Zeitschrift für Desinfektions- und Gesundheitswesen

Hygiene-Verlag Deleiter, Dresden-A 16, Postsch.-Konto Dresden 9499 · Jährl. Bezugspreis: Ausg. A 30 RM, Ausg. B 24 RM

23. Jahrgang | ZDG, Heft 11, Ausgabe A | November 1931

(Aus dem Hygienischen Institut der Universität zu Greifswald. — Direktor: Professor Dr. med. et phil. E. G. Dresel.)

Vergleichende Untersuchungen über die baktericide Wirkung einiger Desinfektionsmittel, sowie über deren Einfluß auf Instrumente in der konservierenden Zahnheilkunde

Von K. Dechow, Greifswald.

Die verletzten Stellen der äußeren Haut des menschlichen Körpers sind schon seit langer Zeit als Eingangspforten bekannt für Erkrankungen, die durch kleinste Lebewesen — Mikroorganismen — hervorgerufen werden. Man versuchte durch entsprechende Maßnahmen dieser Schädigungen Herr zu werden, Maßnahmen, die erst nach verhältnismäßig langer Zeit auch in der Zahnheilkunde Eingang fanden.

Miller und seine Schüler waren die ersten, die sich eingehend mit der Bakteriologie des Mundes beschäftigt haben.

Die Mundhöhle selbst kann mit den uns zu Gebote stehenden Mitteln nie vollständig aseptisch gemacht werden; selbst wenn es gelänge, sie keimfrei zu machen, so würde durch einen einzigen Hustenstoß die ganze Asepsis hinfällig werden. Trotzdem der Zahnarzt immer in einem infizierten Gebiete arbeitet, muß man doch von ihm verlangen, daß er, genau wie der Arzt, auf diesem seinem Operationsgebiet nach aseptischen Grundsätzen verfährt. Wenn es also nicht möglich ist, die Mundhöhle in einen aseptischen Zustand zu versetzen, so dürfen wir doch nicht die bereits vorhandenen Bakterien durch Einschleppen neuer Keime vermehren.

Wir müssen bei jeder zahnärztlichen Behandlung damit rechnen, daß unsere Instrumente mit pathogenen Bakterienarten in Berührung kommen. Diese Keime zu vernichten, ist selbstverständliche Forderung, um sowohl Uebertragung von einem Patienten zum anderen als auch Uebertragung vom Patienten zum Arzt und umgekehrt unter allen Umständen zu vermeiden.

Es würde zu weit führen, die einzelnen Methoden, die uns zur Vernichtung der Keime zur Verfügung stehen, näher zu beschreiben, wie Sterilisation durch Hitze, Formalintrockensterilisator der Firma Dellmuth, Kaiserslautern (Versuche von v. der Osten-Sacken); Schnellsterilisator nach Flaherty (Untersuchungen von Schröder); Sterilisation in heißem Quarzsand nach Möser (Versuche von Schleiß); Riechelmann-Oelsterilisator für Hand- und Winkelstücke; chemische Desinfektionsverfahren mit verschiedenen Mitteln (Versuche von Brüning, Spitzer, Münch, Dobkowsky, Kuhn, Hoder).

Da wir zurzeit noch über kein restlos befriedigendes Desinfektionsmittel in der konservierenden Zahnheilkunde verfügen, schien es erwünscht, einige bereits bekannte und einige neue Desinfektionsmittel miteinander zu vergleichen.

Bei den Untersuchungen, über die ich in folgendem berichte, wurde geprüft:

1. die Löslichkeit und Haltbarkeit,
2. die baktericide Wirkung verschiedener Konzentrationen auf pathogene Keime,
3. ihre Einwirkung auf Instrumente,
4. Geschmack und Geruch der Präparate und
5. ihre Wirtschaftlichkeit.

Zu den vergleichenden Untersuchungen, die ich ausgeführt habe, wurden von den bekannteren Präparaten angewandt: Alkohol in 70prozentiger, 60 prozentiger und 50prozentiger Konzentration und Sagrotan in 5prozentiger und 2prozentiger Konzentration; von neueren Präparaten das Fettsäurepräparat („F") Undecylensäuredimethylamid in Verdünnungen 1:1000, 1:3000 und 1:5000, ein Formaldehydpräparat „Kasuform" der Firma Greiner & Co. in Aken in 10prozentiger und 5prozentiger Konzentration und schließlich „Carvaseptlösung Präparat Nr. 1105d der chemischen Fabrik Heyden in der Verdünnung 1:1000.

Die Verdünnungen von Alkohol, Sagrotan und Kasuform erfolgten mit Wasser. Für das Präparat F war zwecks Emulgierung der Zusatz von ½ % Gelatine erforderlich. Carvasept ist nach den Angaben der herstellenden Firma ein Chlorcarvacrol von der Formel

CH_3
Cl | | OH
CH
CH_3 CH_3

Da die Löslichkeit in Wasser gering ist, wurde das Präparat in 40prozentiger alkoholischer Lösung angewandt.

Die Präparate wurden während der ganzen Versuchsdauer, die sich auf mehrere Monate erstreckte, regelmäßig auf ihre Beständigkeit hin untersucht. Hierbei ergab sich, daß nur die Alkohol enthaltenden Mittel insofern eine gewisse Veränderung erfuhren, als der Alkoholgehalt im Laufe der Zeit abnahm, was sich bei der Carvaseptlösung dahingehend auswirkte, daß ein geringer Niederschlag auftrat.

Für die Untersuchungen wurden die verwendeten Verdünnungen der Desinfektionsmittel regelmäßig erneuert.

Das Prinzip meiner Versuche in bezug auf die keimtötende Wirkung der Desinfektionsmittel bestand darin, ein beliebiges Instrument der konservierenden Zahnheilkunde, z. B. einen Excavator mit irgendwelchen Bakterien zu infizieren, das Instrument in einer Desinfektionsflüssigkeit zu desinfizieren und dann zu prüfen, nach welcher Zeit der Einwirkung der Desinfektionsflüssigkeit das Instrument steril war.

Nach einer Reihe von Vorversuchen stellte sich folgende Versuchsanordnung als die günstigste heraus: Vier möglichst gleichartige sterile Instrumente, z. B. vier Excavatoren, wurden eine Minute lang in eine Bouillon-Reinkultur eines Testkeimes getaucht und hierauf die Bouillon an einem staubfreien Ort an den Instrumenten angetrocknet. Darauf wurden drei von den infizierten Instrumenten in dem zu prüfenden Desinfektionsmittel desinfiziert, und zwar das erste 5 Minuten, das zweite 10 Minuten, das dritte 20 Minuten lang. Jedes Instrument wurde für sich mit steriler physiologischer Kochsalzlösung gründlich abgespült, um das Desinfektionsmittel vollkommen zu entfernen, und alle Instrumente, auch das vierte, wurden in Hochschichtagar getaucht und letzterer zu Plattenkulturen verarbeitet. Die Kulturen kamen in den Brutschrank bei 37° C und die gewachsenen Kolonien wurden nach 24 und 48 Stunden ausgezählt.

Da alle geprüften Desinfektionsmittel immer gleichzeitig mit demselben Bakterienstamm untersucht wurden, konnte man nun exaktere Vergleiche über ihre desinfizierende Wirkung anstellen, als wenn man für jedes Desinfektionsmittel zu verschiedenen Zeiten eine neue Kultur verwendet hätte, da dann die Konzentration der Bakterien in der Bouillon nicht für alle Desinfektionsmittel dieselbe gewesen wäre.

Um Fehlerquellen innerhalb der Versuche auszuschließen, wurde nach Möglichkeit jeder Versuch doppelt ausgeführt und außerdem die gewachsenen Kolonien daraufhin untersucht, ob es sich tatsächlich um die zum Versuch verwendeten Bakterien handelte.

Um bei den nicht bewachsenen Platten eine eventuelle Entwicklungshemmung ausschließen zu können, wurden von allen Agarplatten gleich große Stücke mit steriler Nadel herausgeschnitten und auf Bouillon übertragen. Auch diese Bouillon kam auf 48 Stunden in den Brutschrank bei 37° C und wurde nach 24 bzw. 48 Stunden auf ihre Sterilität hin untersucht.

1. Versuch.

Der erste Versuch wurde mit Bacterium coli ausgeführt. Sterile Instrumente wurden mit einer 24 Stunden alten Bouillon-Reinkultur von Bacterium coli infiziert und in der beschriebenen Art und Weise weiterbehandelt. Zwei infizierte Instrumente wurden sogleich nach dem Antrocknen der Bouillon als Kontrollen mit Agar verarbeitet.

Nach 24- bzw. 48stündigem Verweilen der Agarplatten im Brutschrank bei 37° C wurden die gewachsenen Kolonien ausgezählt.

Um festzustellen, ob es sich bei den gewachsenen Kolonien tatsächlich um Colibakterien handelte, wurden von allen bewachsenen Agarplatten Präparate nach Gram gefärbt und Abstriche auf Endoagar angelegt.

Die Resultate dieses und der folgenden Versuche sind zwecks besserer Uebersicht von Fall zu Fall in Tabellen zusammengefaßt worden. Die Zahlen in den Tabellen bedeuten die Anzahl der auf Agar gewachsenen Keime.

Tabelle I.

—	Desinfektionsdauer								
	5 Minuten			10 Minuten			20 Minuten		
	Keimzahl auf Agar nach 24 Std.	Keimzahl auf Agar nach 48 Std.	Bouillon nach 48 Std.	Keimzahl auf Agar nach 24 Std.	Keimzahl auf Agar nach 48 Std.	Bouillon nach 48 Std.	Keimzahl auf Agar nach 24 Std.	Keimzahl auf Agar nach 48 Std	Bouillon nach 48 Std
Alkohol 70 %	0	0	steril	0	0	steril	0	0	steril
„ 60 %	0	0	„	0	0	„	0	0	„
„ 50 %	1200	1500	getrübt	840	900	getrübt	380	380	getrübt
Sagrotan 5 %	0	0	steril	0	0	steril	0	0	steril
„ 2 %	0	0	„	0	0	„	0	0	„
Kasuform 10 %	1000	1100	getrübt	167	174	getrübt	3	3	getrübt
„ 5 %	32	33	„	8	9	„	55	56	„
Carvasept 0,1 %	0	0	steril	0	0	steril	0	0	steril
Kontrolle 1	∞	∞	getrübt						
„ 2	∞	∞	„						

E r g e b n i s : Die Tabelle I zeigt, daß der 70prozentige und 60prozentige Alkohol, das 5prozentige und 2prozentige Sagrotan und das 0,1prozentige Carvasept die Colibakterien schon nach einer Einwirkungszeit von 5 Minuten restlos abtöteten. Der 50prozentige Alkohol schwächte zwar bei längerer Einwirkungszeit die Bakterien in ihrer Wachstumsfähigkeit, aber selbst 20 Minuten reichten zur völligen Abtötung nicht aus. Besser wirkte das 10prozentige Kasuform, doch auch hier wären mehr als 20 Minuten für eine völlige Sterilität erforder-

lich. Die merkwürdigen Ergebnisse mit dem 5prozentigen Kasuform bei diesem Versuch legen die Vermutung nahe, daß hier vielleicht die Instrumente nicht genügend infiziert waren. Die beiden Kontrollplatten sind derart stark bewachsen, daß die Keime nicht auszuzählen sind.

Aus der Tabelle geht weiter hervor, daß eine Entwicklungshemmung bei den nicht bewachsenen Agarplatten nicht vorgelegen hat, da alle Bouillonkulturen, die von derartigen Platten stammten, steril blieben. Dagegen erwiesen sich die Bouillonkulturen, die von den bewachsenen Agarplatten angelegt wurden, bereits nach 24 Stunden getrübt. Die Untersuchung im Grampräparat ergab, daß es sich um gramnegative Stäbchen handelte; alle Endoplatten zeigten nach 24stündigem Verweilen im Brutschrank den für Bacterium coli typischen Metallglanz.

2. Versuch.

Beim zweiten Versuch wurde als weiteres Desinfektionsmittel das Fettsäurepräparat „F" in drei verschiedenen Konzentrationen hinzugefügt und, da der Versuch später im ganzen noch einmal wiederholt werden sollte, nur einige Desinfektionsmittel der ersten Versuchsreihe zum Vergleich mit herangezogen.

Tabelle II.

	Desinfektionsdauer								
	5 Minuten			10 Minuten			20 Minuten		
	Keimzahl auf Agar nach 24 Std.	Keimzahl auf Agar nach 48 Std.	Bouillon nach 48 Std.	Keimzahl auf Agar nach 24 Std.	Keimzahl auf Agar nach 48 Std.	Bouillon nach 48 Std	Keimzahl auf Agar nach 24 Std.	Keimzahl auf Agar nach 48 Std.	Bouillon nach 48 Std.
F 1:1000	20	35	getrübt	30	32	getrübt	20	20	getrübt
F 1:3000	920	980	„	275	275	„	35	35	„
F 1:5000	1500	1500	„	500	560	„	450	470	„
Alkohol 70 %	0	0	steril	0	0	steril	0	0	steril
„ 50 %	1300	1350	getrübt	600	600	getrübt	900	900	getrübt
Kasuform 10 %	11	13	„	26	26	„	1	1	„
„ 5 %	190	206	„	95	106	„	169	174	„
Kontrolle 1	∞	∞	„						
„ 2	∞	∞	„						

Ergebnis: Die beste Wirkung zeigte wieder der 70prozentige Alkohol, und zwar schon nach 5 Minuten. Das Fettsäurepräparat F erwies sich in den angesetzten Verdünnungen als wenig keimtötend; immerhin ist es in der Verdünnung 1:1000 noch besser wirksam als 5prozentiges Kasuform.

3. Versuch.

Bei Versuch Nr. 3 wurden nun alle Desinfektionsmittel gemeinsam untersucht, und zwar genau nach derselben Versuchsanordnung wie die beiden vorigen Versuche.

Tabelle III.

	Desinfektionsdauer								
	5 Minuten			10 Minuten			20 Minuten		
	Keimzahl auf Agar nach 24 Std.	Keimzahl auf Agar nach 48 Std	Bouillon nach 48 Std	Keimzahl auf Agar nach 24 Std.	Keimzahl auf Agar nach 48 Std.	Bouillon nach 48 Std.	Keimzahl auf Agar nach 24 Std	Keimzahl auf Agar nach 48 Std	Bouillon nach 48 Std
F 1:1000	35	42	getrübt	27	29	getrübt	10	10	getrübt
F 1:3000	570	590	„	255	263	„	74	76	„
F 1:5000	1300	1450	„	450	450	„	450	500	„
Alkohol 70 %	0	0	steril	0	0	steril	0	0	steril
„ 60 %	0	0	„	0	0	„	0	0	„
„ 50 %	1250	1250	getrübt	600	640	getrübt	240	264	getrübt
Sagrotan 5 %	0	0	steril	0	0	steril	0	0	steril
„ 2 %	0	0	„	0	0	„	0	0	„
Kasuform 10 %	45	49	getrübt	12	18	getrübt	2	2	getrübt
„ 5 %	129	138	„	107	125	„	127	127	„
Carvasept 0,1 %	0	0	steril	0	0	steril	0	0	steril
Kontrolle 1	∞	∞	getrübt						
„ 2	∞	∞	„						

Ergebnis: Die Tabelle gibt diesmal ein ziemlich eindeutiges Bild von der Wirkungsweise der Desinfektionsmittel auf das Bakterium coli. Der 70prozentige und 60prozentige Alkohol, das 5prozentige und 2prozentige Sagrotan und das 0,1prozentige Carvasept wirkten schon nach 5 Minuten sicher keimtötend, während dies bei allen übrigen Desinfektionsmitteln selbst nach einer Einwirkungszeit von 20 Minuten nicht der Fall war.

Zur Kontrolle wurden von allen bewachsenen Agarplatten wie bei Versuch Nr. 1 Bouillonkulturen und Grampräparate angefertigt. Es fanden sich stets gramnegative Stäbchen.

Zusammenfassung der Versuche 1—3.

Aus den angeführten Versuchen geht hervor, daß 70prozentiger und 60prozentiger Alkohol, 5prozentiges und 2prozentiges Sagrotan und 0,1prozentiges Carvasept eine restlose Abtötung der Colibazillen, die auf den nicht behandelten Kontrollinstrumenten in nicht zählbarer Menge vorhanden waren, schon nach 5 Minuten langer Einwirkungszeit bewirkten. Bei längerer Einwirkungsdauer konnten auch mit 10prozentigem Kasuform recht gute Ergebnisse erzielt werden. 5prozentiges Kasuform und die angewandten Konzentrationen des Präparates F erwiesen sich als wenig wirksam auf Bakterium coli.

4. Versuch.

Im nächsten Versuch wurde die Desinfektionskraft der Desinfektionsmittel auf Staphylokokken (Staphylococcus aureus haemolyticus) untersucht. Sterile Instrumente wurden mit einer 24 Stunden alten Staphylokokkenreinkultur infiziert und dann genau so verfahren, wie in den vorigen Versuchen.

Tabelle IV.

	Desinfektionsdauer								
	5 Minuten			10 Minuten			20 Minuten		
	Keimzahl auf Agar nach 24 Std	Keimzahl auf Agar nach 48 Std.	Bouillon nach 48 Std.	Keimzahl auf Agar nach 24 Std	Keimzahl auf Agar nach 48 Std.	Bouillon nach 48 Std.	Keimzahl auf Agar nach 2 Std.	Keimzahl auf Agar nach 48 Std	Bouillon nach 48 Std.
Alkohol 70 %	0	0	steril	0	0	steril	0	0	steril
„ 60 %	0	0	„	0	0	„	0	0	„
„ 50 %	2	2	getrübt	0	0	„	0	0	„
Sagrotan 5 %	0	0	steril	0	0	„	0	0	„
„ 2 %	0	0	„	0	0	„	0	0	„
Kasuform 10 %	0	0	„	0	0	„	0	0	„
„ 5 %	1	2	getrübt	3	3	getrübt	0	0	„
Carvasept 0,1 %	0	0	steril	0	0	steril	0	0	„
Kontrolle 1	∞	∞	getrübt						
„ 2	∞	∞	„						

Ergebnis: Wie aus Tabelle IV hervorgeht, sind die Platten und Bouillonröhrchen mit geringen Ausnahmen steril geblieben. Bei diesem Versuch muß jedoch berücksichtigt werden, daß auch die Kontrollen eine etwas geringere Keimzahl aufwiesen als bei anderen Versuchen. Dies erklärt möglicherweise die Tatsache, daß fast alle Desinfektionsmittel so gut gewirkt haben.

Von den bewachsenen Platten wurden dann zur Kontrolle Grampräparate angefertigt; sie zeigten alle grampositive Kokken.

5. Versuch.

Der Versuch mit Staphylokokken wurde wiederholt, und zwar diesmal mit dem Fettsäurepräparat F und einigen Desinfektionsmitteln des vorigen Versuches.

Tabelle V.

	Desinfektionsdauer								
	5 Minuten			10 Minuten			20 Minuten		
	Keimzahl auf Agar nach 24 Std.	Keimzahl auf Agar nach 48 Std.	Bouillon nach 48 Std.	Keimzahl auf Agar nach 24 Std.	Keimzahl auf Agar nach 48 Std.	Bouillon nach 48 Std	Keimzahl auf Agar nach 24 Std.	Keimzahl auf Agar nach 48 Std.	Bouillon nach 48 Std.
F 1:1000	1	1	getrübt	0	0	steril	0	0	steril
F 1:3000	400	400	„	62	65	getrübt	45	46	getrübt
F 1:5000	280	292	„	400	400	„	33	35	„
Alkohol 70 %	0	0	steril	0	0	steril	0	0	steril
„ 50 %	450	450	getrübt	218	224	getrübt	17	19	getrübt
Kasuform 10 %	4	5	„	1	1	„	0	0	steril
„ 5 %	20	24	„	0	2	„	0	0	„
Carvasept 0,1 %	0	0	steril	0	0	steril	0	0	„
Kontrolle 1	∞	∞	getrübt						
„ 2	∞	∞	„						

Ergebnis: Die beste Wirksamkeit zeigten 70prozentiger Alkohol und 0.1prozentiges Carvasept. Fast ebensogut wirkte F 1:1000, bei dem jedoch die Zeit von 5 Minuten nicht ganz zur Keimfreimachung genügte. 10prozentiges und 5prozentiges Kasuform hatten in diesem Versuch recht gute Wirkung gezeigt.

Auch hier wurden wieder zur Kontrolle die Bakterien der bewachsenen Platten im Grampräparat als Staphylokokken festgestellt.

6. Versuch.

Der Versuch mit Staphylokokken wurde noch einmal mit allen Desinfektionsmitteln zusammen wiederholt.

Tabelle VI.

	Desinfektionsdauer								
	5 Minuten			10 Minuten			20 Minuten		
	Keimzahl auf Agar nach 24 Std.	Keimzahl auf Agar nach 48 Std.	Bouillon nach 48 Std.	Keimzahl auf Agar nach 24 Std	Keimzahl auf Agar nach 48 Std	Bouillon nach 48 Std	Keimzahl auf Agar nach 24 Std.	Keimzahl auf Agar nach 48 Std.	Bouillon nach 48 Std.
F 1:1000	0	1	steril	0	0	steril	0	0	steril
F 1:3000	380	400	getrübt	67	95	getrübt	1	2	getrübt
F 1:5000	∞	∞	„	∞	∞	„	620	620	„
Alkohol 70 %	0	0	steril	0	0	steril	0	0	steril
„ 60 %	0	0	„	0	0	„	0	0	„
„ 50 %	0	0	„	0	0	„	0	0	„
Sagrotan 5 %	0	0	„	0	0	„	0	0	„
„ 2 %	0	0	„	0	0	„	0	0	„
Kasuform 10 %	1200	1200	getrübt	780	780	getrübt	0	11	getrübt
„ 5 %	129	139	„	107	177	„	127	200	„
Carvasept 0,1 %	0	0	steril	0	0	steril	0	0	steril
Kontrolle 1	∞	∞	getrübt						
„ 2	∞	∞	„						

Ergebnis: Alkohol in allen drei untersuchten Konzentrationen, 5prozentiges und 2prozentiges Sagrotan, 0,1prozentiges Carvasept und F 1:1000 erwiesen sich bereits nach 5 Minuten als außerordentlich wirksam. Weniger günstig wirkten 10prozentiges und 5prozentiges Kasuform und F 1:3000 und 1:5000.

Aus den Tabellen IV—VI geht hervor, daß eine Wachstumshemmung bei den nicht bewachsenen Agarplatten nicht vorlag, da alle von derartigen Platten angelegten Bouillonkulturen steril blieben.

Zusammenfassung der Versuche 4—6.

Aus den mitgeteilten Versuchen 4—6 ergibt sich, genau wie beim Bakterium coli (vergl. Tabelle I—III), daß 70prozentiger und 60prozentiger Alkohol, 5prozentiges und 2prozentiges Sagrotan und 0,1prozentiges Carvasept bereits nach 5 Minuten langer Einwirkungszeit eine restlose Abtötung der Staphylokokken zur Folge hatten, die hingegen auf den nichtbehandelten Kontrollinstrumenten sich in unzählbarer Menge fanden. Recht gute Wirkung zeigte auch F in

der Verdünnung 1:1000. In höheren Verdünnungen erwies sich F im allgemeinen als weniger wirksam. Die Diskrepanzen bei den Ergebnissen mit 50prozentigem Alkohol und mit Kasuform lassen sich wohl nur damit erklären, daß bei den verschiedenen Versuchen verschiedene Bakterienmengen vorgelegen haben.

7. Versuch.

Nach derselben Methode wurden in den folgenden Versuchen Desinfektionsprüfungen mit haemolytischen Streptokokken als Testbakterien vorgenommen.

Tabelle VII.

	Desinfektionsdauer								
	5 Minuten			10 Minuten			20 Minuten		
	Keimzahl auf Agar nach 24 Std.	Keimzahl auf Agar nach 48 Std	Bouillon nach 48 Std.	Keimzahl auf Agar nach 24 Std.	Keimzahl auf Agar nach 48 Std.	Bouillon nach 48 Std.	Keimzahl auf Agar nach 24 Std.	Keimzahl auf Agar nach 48 Std	Bouillon nach 48 Std.
F 1:1000	0	0	steril	0	0	steril	0	0	steril
F 1:3000	0	0	„	0	0	„	0	0	„
F 1:5000	12	13	getrübt	12	12	getrübt	0	0	„
Alkohol 70 %	0	0	steril	0	0	steril	0	0	„
„ 60 %	0	0	„	0	0	„	0	0	„
„ 50 %	0	0	„	0	0	„	0	0	„
Sagrotan 5 %	0	0	„	0	0	„	0	0	„
„ 2 %	1	1	getrübt	0	0	„	1	1	getrübt
Kasuform 10 %	2	2	„	0	0	„	0	0	steril
„ 5 %	33	41	„	3	4	getrübt	5	7	getrübt
Carvasept 0,1 %	0	0	steril	0	0	steril	0	0	steril
Kontrolle 1	∞	∞	getrübt						
„ 2	∞	∞	„						

Ergebnis: F 1:1000 und 1:3000, 70prozentiger, 60prozentiger und 50prozentiger Alkohol, 5prozentiges Sagrotan, 0,1prozentiges Carvasept töteten Streptokokken nach 5 Minuten Einwirkungszeit völlig ab, 10prozentiges Kasuform erst nach 10 Minuten. F 1:5000 und 5prozentiges Kasuform zeigten geringere keimtötende Wirkung auf Streptokokken.

Durch Grampräparate wurde bei den bewachsenen Platten das Vorhandensein von Streptokokken sichergestellt.

Bei den auffälligen Befunden mit 2 prozentigem Sagrotan kann, trotz peinlichster Genauigkeit bei den Versuchen, die Möglichkeit einer sekundären Verunreinigung nicht völlig von der Hand gewiesen werden.

Aus Tabelle VII geht hervor, daß eine Wachstumshemmung bei den nicht bewachsenen Agrarplatten nicht vorlag, da alle von derartigen Platten angelegten Bouillonkulturen steril blieben.

8. Versuch.

Bei dem zweiten Versuch mit Streptokokken wurde die Methodik in folgender Weise geändert: die Instrumente wurden wie bei den vorhergehenden Versuchen infiziert und desinfiziert, und hierauf nicht in Agrar getaucht und dieser zu Platten ausgegossen, sondern sie wurden für einige Zeit in Bouillon gesteckt und diese Bouillon wurde dann bebrütet.

Tabelle VIII.

	Desinfektionsdauer		
	5 Minuten	10 Minuten	20 Minuten
	Bouillon nach 48 Std.	Bouillon nach 48 Std.	Bouillon nach 48 Std.
F 1:1000	steril	steril	steril
F 1:3000	„	„	„
F 1:5000	„	„	„
Alkohol 70 %	„	„	„
„ 60 %	„	„	„
„ 50 %	„	„	„
Sagrotan 5 %	„	„	„
„ 2 %	„	„	„
Kasuform 10 %	„	„	„
„ 5 %	„	„	„
Carvasept 0,1 %	„	„	„
Kontrolle 1	getrübt		
„ 2	„		

Ergebnis: Bei diesem Versuch blieben außer den Kontrollen alle Bouillonröhrchen steril.

Das Vorhandensein von Streptokokken in den Kontrollröhrchen wurde durch Grampräparate sichergestellt.

Zusammenfassung von Versuch 7 und 8.

Aus den beiden Versuchen Nr. 7 und 8 ergibt sich zunächst, daß eine Prüfung der Desinfektionskraft auf Streptokokken sich nicht auf den Bouillonversuch allein beschränken sollte, weil hierbei quantitative Verhältnisse nicht genügend berücksichtigt werden können. Zusammenfassend ergibt sich jedenfalls, daß auf Streptokokken am besten wirken: F 1 : 1000 und 1 : 3000, 70 prozentiger, 60 prozentiger und 50 prozentiger Alkohol, 5 prozentiges Sagrotan und 0,1 prozentiges Carvasept, und zwar wirkten diese Mittel schon nach 5 Minuten völlig keimtötend. Die übrigen Mittel zeigten geringere Wirksamkeit.

9. Versuch.

Der folgende Versuch mit Pneumokokken wurde etwas anders ausgeführt, als die eben beschriebenen Versuche mit Bakterium coli, Staphylokkoken und Streptokokken, da, wie in Vorversuchen ermittelt wurde, Pneumokokken auf Agar nicht besonders gut wuchsen. Die

mit einer 24 Stunden alten Pneumokokken-Reinkultur infizierten und danach in der beschriebenen Weise desinfizierten Instrumente wurden nicht wie vorher in Agrar, sondern in Bouillon getaucht. Die Bouillon kam für 48 Stunden in den Brutschrank bei 37 Grad C. Von allen Bouillonröhrchen, sterilen und bewachsenen, wurden dann je 0,1 ccm mit Agar zu Platten verarbeitet; die Agarplatten kamen für 48 Stunden in den Brutschrank bei 37 Grad Celsius.

Tabelle IX.

	Desinfektionsdauer					
	5 Minuten		10 Minuten		20 Minuten	
	Bouillon nach 48 Std.	Keimzahl auf Agar nach 48 Std.	Bouillon nach 48 Std.	Keimzahl auf Agar nach 48 Std.	Bouillon nach 48 Std.	Keimzahl auf Agar nach 48 Std.
F 1:1000	steril	0	steril	0	steril	0
F 1:3000	„	0	„	0	„	0
F 1:5000	getrübt	0	getrübt	0	„	0
Alkohol 70 %	steril	0	steril	0	„	0
„ 60 %	getrübt	0	getrübt	0	getrübt	0
„ 50 %	„	0	„	0	„	0
Sagrotan 5 %	steril	0	steril	0	steril	0
„ 2 %	„	0	„	0	„	0
Kasuform 10 %	„	0	„	0	„	0
„ 5 %	„	0	„	0	„	0
Carvasept 0,1 %	„	0	„	0	„	0
Kontrolle 1	getrübt	∞				
„ 2	„	∞				

Ergebnis: Aus der Tabelle geht hervor, daß außer Alkohol in den Konzentrationen 60 Prozent und 50 Prozent und F 1 : 5000 alle Desinfektionsmittel die Pneumokokken schon nach 5 Minuten restlos abtöteten.

Aus der Tabelle geht weiter hervor, daß auch durch die drei eben genannten Mittel eine gewisse (quantitative?) Schädigung der Pneumokokken erfolgt sein dürfte, da die Agarplatten, die, wie oben beschrieben, von diesen Bouillonröhrchen angefertigt wurden, steril blieben. Dagegen wuchsen auf den von den Kontrollbouillonröhrchen hergestellten Agarplatten unzählbare viele Keime, die als Pneumokokken sichergestellt werden konnten.

10. Versuch.

Bei dem nächsten Versuch Nr. 10 mit Pneumokokken wurde zunächst in derselben Weise vorgegangen wie bei Versuch Nr. 9; es wurde jedoch von sämtlichen Bouillonröhrchen je eine Oese von Kaninchenblutagarplatten ausgestrichen. Das Ergebnis findet sich in Tabelle Nr. 10.

Tabelle X.

	Desinfektionsdauer					
	5 Minuten		10 Minuten		20 Minuten	
	Bouillon nach 48 Std.	Blutagar nach 48 Std.	Bouillon nach 48 Std.	Blutagar nach 48 Std.	Bouillon nach 48 Std.	Blutagar nach 48 Std.
F 1:1000	steril	steril	steril	steril	steril	steril
F 1:3000	„	„	„	„	„	„
F 1:5000	getrübt	Pneumok.	getrübt	Pneumok.	„	„
Alkohol 70 %	steril	steril	steril	steril	„	„
„ 60 %	„	„	„	„	„	„
„ 50 %	„	„	„	„	„	„
Sagrotan 5 %	„	„	„	„	„	„
„ 2 %	„	„	„	„	„	„
Kasuform 10 %	„	„	„	„	„	„
„ 5 %	„	„	„	„	„	„
Carvasept 0,1 %	„	„	„	„	„	„
Kontrolle 1	getrübt	Pneumok.				
„ 2	„	„				

Zusammenfassung der Versuche 9 und 10.

Von den untersuchten Desinfektionsmitteln haben sich 60 prozentiger und 50 prozentiger Alkohol bei Verwendung von Pneumokokken als Testobjekten am wenigsten bewährt; die Wirkung von F in der Verdünnung 1 : 5000 erwies sich ebenfalls als ungenügend. Mit allen andern untersuchten Mitteln konnten bei beiden Versuchen befriedigende Resultate erzielt werden.

11. Versuch.

Im letzten Versuch mit Reinkulturen wurde die Desinfektionskraft der Mittel auf Diphtheriebazillen untersucht. Die Anordnung war zunächst dieselbe wie bei den Versuchen mit Pneumokokken. Von allen Bouillonröhrchen wurde dann je eine Oese auf Löfflerserum ausgestrichen.

Tabelle XI.

	Desinfektionsdauer					
	5 Minuten		10 Minuten		20 Minuten	
	Bouillon nach 48 Std.	Löfflerserum nach 16 Std.	Bouillon nach 48 Std.	Löfflerserum nach 16 Std.	Bouillon nach 48 Std.	Löfflerserum nach 16 Std.
F 1:1000	steril	steril	getrübt keine Di.-Baz.	steril	steril	steril
F 1:3000	„	„	steril	„	„	„
F 1:5000	„	„	getrübt	Di.-Baz.	„	„
Alkohol 70 %	„	„	steril	steril	„	„
„ 60 %	„	„	„	„	„	„
„ 50 %	„	„	„	„	„	„
Sagrotan 5 %	„	„	getrübt keine Di.-Baz.	„	„	„
„ 2 %	„	„	steril	„	„	„
Kasuform 10 %	„	„	„	„	„	„
„ 5 %	getrübt	Di.-Baz.	„	„	„	„
Carvasept 0,1 %	steril	steril	„	„	„	„
Kontrolle 1	getrübt	Di.-Baz.				
„ 2	„	Di.-Baz.				

Ergebnis: Die Untersuchungen der auf Löfflerserum gewachsenen Keime ergab, daß außer bei den Kontrollen nur in zwei Fällen Diphtheriebazillen nachgewiesen werden konnten, und zwar bei einem Instrument, das nur 5 Minuten mit 5 prozentigem Kasuform desinfiziert war, und bei einem weiteren Instrument, das 10 Minuten lang mit F 1 : 5000 behandelt war. Alle anderen Desinfektionsmittel haben die Diphtheriebazillen schon nach kurzer Zeit völlig abgetötet.

Da Diphtheriebazillen praktisch deswegen eine weniger wichtige Rolle spielen, weil verhältnismäßig nur selten Diphtheriekranke in zahnärztliche Behandlung kommen, wurde der Versuch mit Diphtheriebazillen nicht wiederholt.

Ich habe diesen Versuchen mit Reinkulturen nun noch einige Versuche mit Material aus gangränösen Zähnen angeschlossen, um festzustellen, ob man die Resultate meiner Versuche mit Reinkulturen ohne weiteres auf die Verhältnisse der Praxis anwenden kann, wenn die Instrumente mit der gemischten Bakterienflora des Mundes infiziert sind, die außerdem dann meist mit Blut, Speichel und Detritus verunreinigt sind.

Für diese Versuche wurde folgende Methodik gewählt.

12. Versuch.

Sterile Nervnadeln wurden mit Detritus aus einem gangränösen Zahn infiziert und an staubfreiem Orte angetrocknet. Da bei Vorversuchen 5 Minuten im allgemeinen nicht zur Desinfektion ausreichten, wurde mit 10 Minuten angefangen und bis zu 30 Minuten fortgefahren. Die desinfizierten Nervnadeln wurden mit steriler physiologischer Kochsalzlösung abgespült und in Bouillon gebracht, die dann für 48 Stunden in den Brutschrank kam.

Da sich nach dieser Zeit nicht genau feststellen läßt, welche Röhrchen bewachsen sind, wurden von allen Röhrchen Ausstriche auf verschiedene Nährböden (Blutagar, Kochblutagar, Ascitesagar, gewöhnlicher 3 prozentiger Nähragar) gemacht, und die Agarplatten 48 Stunden lang bebrütet. Von den nach dieser Zeit bewachsenen Agarplatten wurden Grampräparate angefertigt.

Tabelle XII.

	Desinfektionsdauer					
	10 Minuten		20 Minuten		30 Minuten	
	Nährboden	Ergebnis nach 43 Std.	Nährboden	Ergebnis nach 48 Std.	Nährboden	Ergebnis nach 48 Std.
F 1:1000	Ascitesagar	bewachs.	Ascitesagar	bewachs.	Ascitesagar	bewachs.
F 1:3000	Blutagar	„	Blutagar	„	Blutagar	„
F 1:5000	„	„	„	„	„	„
Alkohol 70 %	Ascitesagar	steril	Ascitesagar	steril	Ascitesagar	steril
„ 60 %	Blutagar	„	Kochblutagar	„	Kochblutagar	„
„ 50 %	Kochblutagar	„	Blutagar	„	Ascitesagar	„
Sagrotan 5 %	Ascitesagar	„	Ascitesagar	„	Kochblutagar	„
„ 2 %	„	„	„	„	Nähragar	„
Kasuform 10 %	Nähragar	bewachs.	Nähragar	„	„	„
„ 5 %	Blutagar	„	Blutagar	bewachs.	Blutagar	„
Carvasept 0,1 %	„	steril	„	steril	„	„
Kontrolle 1	Ascitesagar	bewachs.				
„ 2	Nähragar	„				

Ergebnis: Die von den bewachsenen Agarplatten angefertigten Grampräparate zeigten alle dieselben Ergebnisse wie die Kontrollen. Es fanden sich die üblichen Mikrobien der Mundhöhle, hauptsächlich grampositiver Natur; von ihrer näheren Identifizierung wurde abgesehen.

Alkohol in allen drei Konzentrationen 5 prozentiges und 2 prozentiges Sagrotan und 0 1 prozentiges Carvasept haben der Tabelle entsprechend nach 10 Minuten die infizierten Nervnadeln keimfrei gemacht. 10 prozentiges Kasuform hat erst nach 20 Minuten gewirkt, 5 prozentiges Kasuform erst nach 30 Minuten. F hat in keiner der genannten Konzentrationen in der angegebenen Zeit (30 Minuten) völlig keimabtötend gewirkt.

13. Versuch.

Der Versuch wurde wiederholt mit glatten Millernadeln. Diesmal blieben alle Bouillonröhrchen steril, da anscheinend zu wenig Detritus an den glatten Nadeln haften blieb und das wenige haften gebliebene Material leicht abgespült werden konnte.

14. Versuch.

Daher wurden für den nächsten Versuch glatte Millernadeln mit Watte dünn umwickelt, die Nadeln mit der Watte zusammen sterilisiert, mit Detritus aus einem gangränösen Zahn beschickt, desinfiziert und in physiologischer Kochsalzlösung abgespült. Die Wattenadeln

kamen dann in Bouillon, die 48 Stunden lang bei 37 Grad Celsius bebrütet wurde. Nach dieser Zeit wurden zur Kontrolle von allen Röhrchen Ausstriche auf Blutagar gemacht, und die Blutagarplatten 48 Stunden lang in den Brutschrank bei 37 Grad Celsius gestellt.

Grampräparate, die von den bewachsenen Blutagarplatten angefertigt wurden, zeigten dieselben Ergebnisse wie die Kontrollen und wie die Grampäparate des Versuchs „12".

Tabelle XIII.

	Desinfektionsdauer					
	10 Minuten		20 Minuten		30 Minuten	
	Bouillon nach 48 Std.	Blutagar nach 48 Std.	Bouillon nach 48 Std.	Blutagar nach 48 Std.	Bouillon nach 48 Std.	Blutagar nach 48 Std.
F 1:1000	steril	steril	steril	steril	steril	steril
F 1:3000	bewachs.	bewachs.	„	„	„	„
F 1:5000	„	„	bewachs.	bewachs.	bewachs.	bewachs.
Alkohol 70 %	steril	steril	steril	steril	steril	steril
„ 60 %	„	„	„	„	„	„
„ 50 %	„	„	„	„	„	„
Sagrotan 5 %	„	„	„	„	„	„
„ 2 %	„	„	„	„	„	„
Kasuform 10 %	bewachs.	bewachs.	„	„	„	„
„ 5 %	„	„	bewachs.	bewachs.	„	„
Carvasept 0,1 %	steril	steril	steril	steril	„	„
Kontrolle 1	bewachs.	bewachs.				
„ 2	„	„				

Ergebnis: Das Ergebnis ist fast dasselbe wie bei Versuch Nr. 12 mit Nervnadeln, nur hat bei dem neuen Versuch 14 auch F 1 : 1000 nach 10 Minuten und F 1 : 3000 nach 20 Minuten die Keime völlig abgetötet.

Zusammenfassung der Versuche 12, 13, 14.

Aus diesen letzten Versuchen mit Material direkt aus dem Munde von Patienten geht also klar hervor, daß man sehr wohl das Ergebnis der Versuche mit Reinkulturen auch auf die Verhältnisse in der Praxis übertragen kann, obwohl man dann die Einwirkungszeit des Desinfektionsmittels etwas verlängern muß, da Speichel und oft auch Blut der Einwirkung der Mittel ein Hindernis entgegenstellen dürften.

Zusammenfassend ergibt sich aus den Versuchen mit Reinkulturen und der Mischflora der Mundhöhle hinsichtlich der baktericiden Wirkung der geprüften Desinfektionsmittel folgendes: 70 prozentiger Alkohol, 5 prozentiges Sagrotan und 0,1 prozentiges Carvasept sind ziemlich gleichwertig, und zwar wirken diese drei Mittel schon nach 5 Minuten völlig keimtötend. Fast ebensogut bewährten sich 2 prozentiges Sagrotan, 60 prozentiger Alkohol und nur etwas langsamer wirkten 10 prozentiges Kasuform und F 1 : 1000. Die anderen geprüften Konzentrationen der untersuchten Mittel kommen für zahnärztliche Zwecke kaum in Betracht, da eine zu lange Desinfektion notwendig wäre, um eine völlige Abtötung zu erzielen.

Gleichzeitig mit der Prüfung der keimtötenden Wirkung wurde die Frage untersucht, inwieweit die Desinfektionsmittel die Instrumente angreifen.

Anfangs war geplant, zur Klärung dieser Frage kleine Stückchen von gebräuchlichen Instrumenten, deren Längen vorher genau durch mikroskopische Messungen mit Hilfe eines Vertikalilluminators bestimmt waren, für einige Wochen in die Desinfektionsflüssigkeiten zu legen und dann ihre Längen wieder zu bestimmen, um aus einem etwa festgestellten Unterschied zwischen ursprünglicher Länge und Länge nach dem Versuch auf die Abnutzung durch die Desinfektionsmittel schließen zu können. Die Versuche scheiterten jedoch daran, daß die Unterschiede selbst für die mikroskopischen Messungen zu gering waren. Auch ähnliche Versuche, bei denen der Gewichtsverlust der Instrumente infolge der Abnutzung durch Desinfektionsmittel festgestellt werden sollte, schlugen fehl.

Schließlich bewährte sich zur Klärung dieser Frage folgende Methodik, die ich der Anregung von Herrn Professor Proell verdanke.

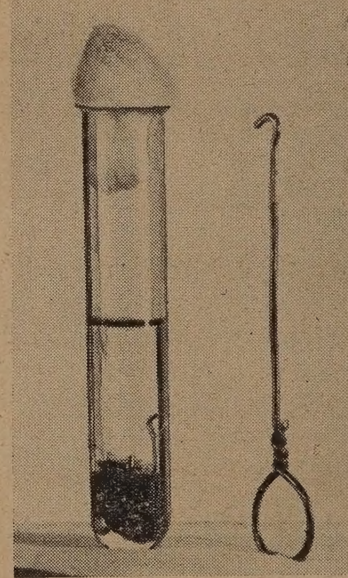


Abb. 1

Eine neue, ungebrauchte Rasierklinge wurde unter größtmöglichster Schonung der Schneiden in eine Anzahl Teile geschnitten, so daß jedes Stück eine etwa 2 mm lange Schneide hatte. Je zwei dieser Stücke wurden derart in einem Gummikorken befestigt, daß sie mit den Schneiden wohl aus den Korken herausragten, die Schneiden jedoch beim Eintauchen des Korkens in ein Reagenzröhrchen nicht verletzt werden konnten (siehe Abbildung). Dann wur-

den je 10 ccm eines jeden von mir untersuchten Desinfektionsmittels, dazu Leitungswasser und physiologische Kochsalzlösung in je ein Reagenzröhrchen gegossen und in je ein Röhrchen ein Korken mit den darin befindlichen Rasierklingenstücken gebracht. Nach 4 wöchigem Verweilen der Klingen in den verschiedenen Desinfektionsmitteln wurden die Korken aus den Reagenzröhrchen mittels eines Hakens herausgenommen, die Rasierklingenstückchen im Wasser abgespült und mit einem weichen Wundschwämmchen vorsichtig in Richtung auf die Schneide zu abgewischt.

Die so behandelten Klingen wurden einzeln mit einem mikrophotographischen Apparat (Okular 15×, Objektiv 16 mm, Vergrößerung 160 fach) photographiert (s. Abb. 2).

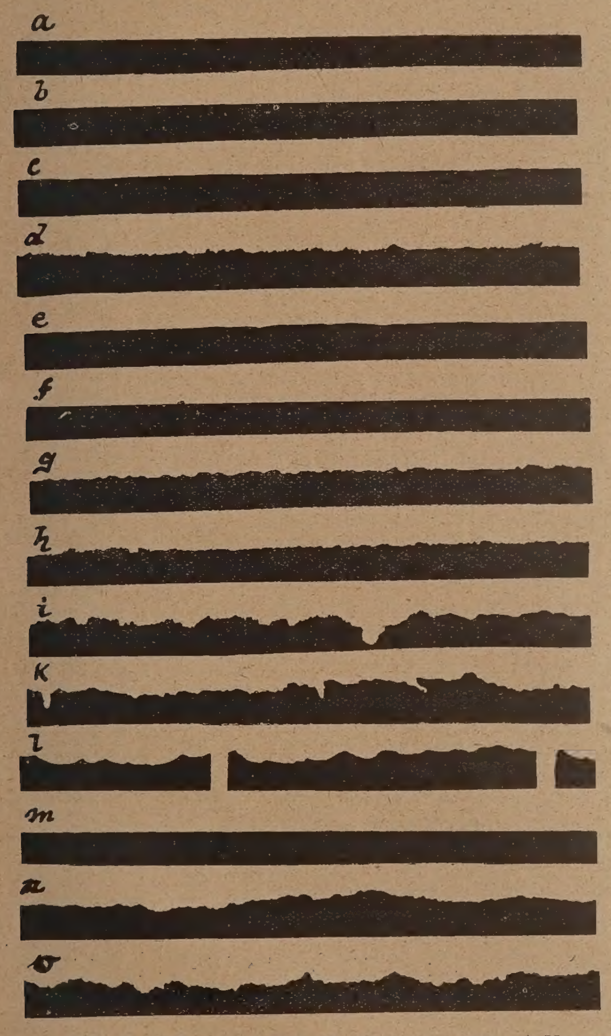


Abb. 2. a) Sagrotan 5 %; b) Sagrotan 2 %; c) Kasuform 10 %; d) Kasuform 5 %; e) Alkohol 70 %; f) Alkohol 60 %; g) Alkohol 50 %; h) Carvasept 0,1 %; i) F 0,1 % (1:1000); k) F 0,03 % (1:3000); l) F 0,02 %; m) neue Klinge; n) Wasser; o) physiolog. Kochsalzlösung.

Bei Betrachtung der mikrophotographischen Aufnahmen der mit den Desinfektionsmitteln behandelten Rasierklingen ist festzustellen, daß 5 prozentiges und 2 prozentiges Sagrotan, 10-prozentiges Kasuform und 60 prozentiger Alkohol die Schneiden der Klingen fast nicht verändert haben, wenngleich makroskopisch die Klingen, besonders die mit Sagrotan behandelten, einen grauschwarzen Niederschlag aufweisen, der nach Angabe der Herstellerfirma des Sagrotan jedoch nur bisweilen auftreten und von der chemischen Beschaffenheit des zur Verdünnung des Sagrotans verwendeten Leitungswassers abhängen soll. Die mit 70 prozentigem Alkohol behandelte Klinge zeigte geringen Rostansatz und war ein wenig ausgefressen. Ziemlich gleichartig waren die Veränderungen, die durch 50 prozentigen Alkohol, 0,1-prozentiges Carvasept, und 5 prozentiges Kasuform hervorgerufen wurden; die Klingen wiesen stärkeren Rostbelag auf, und die Schneiden waren stärker ausgefressen. Am stärksten angegriffen wurden die Klingen durch das Fettsäurepräparat F, bei dem die Schneiden stark arrodiert und die Klingen derart vom Rost zerfressen waren, daß sie vollkommen brüchig geworden waren, was besonders deutlich aus der mikrophotographischen Aufnahme der mit F 1 : 5000 behandelt gewesenen Klinge hervorgeht, die tiefe Einrisse erkennen läßt. Zur Kontrolle wurden zwei weitere Klingen mit physiologischer Kochsalzlösung und Wasser in derselben Weise behandelt und photographiert. Diese Klingen zeigten erhebliche Veränderungen (Rostansatz und Arrosionen).

Die von mir zu den Versuchen verwendeten Präparate wurden hinsichtlich ihres Geschmackes und Geruches an einer Reihe von Personen ausprobiert, um festzustellen, ob hierbei besondere Wahrnehmungen gemacht werden könnten. Dies war im allgemeinen nicht der Fall. Nur Carvasept wurde von einigen der Versuchspersonen wegen seines leicht fauligen Geruches als weniger angenehm bezeichnet.

Exakte Vergleiche über die Wirtschaftlichkeit der Präparate anzustellen, ergibt Schwierigkeiten, da es davon abhängt, ob die Präparate in größeren oder kleineren Mengen bezogen werden. Immerhin ergibt ein Vergleich der Preise von drei untersuchten Präparaten wenn wir deren gleich stark baktericid wirksame Konzentration beachten, folgendes: je 100 ccm einer 10 prozentigen Kasuformlösung und einer 3—4 prozentigen Sagrotanlösung entsprechen einander im Preise — rund 3 Pfennig, dagegen würden 100 ccm 60 prozentigen Alkohols rund 50 Pfennig kosten. Aus diesem kurzen Beispiel geht hervor, daß eine Desinfektion mit Alkohol, abgesehen von anderen Nachteilen, die schon erwähnt wurden (Einwirkung auf die Instrumente usw.) auch aus wirtschaftlichen Gründen im Vergleich zu den anderen Mitteln zu teuer wird.

Im Anschluß an die eben mitgeteilten Untersuchungen möchte ich noch über Versuche berichten, die ein Sterilisationsverfahren für Boh-

rer betreffen, das von der Firma „Jota-Werk" Gebr. Funke A.-G. Düsseldorf, angegeben ist.

Im allgemeinen werden wohl die Bohrer nach der Behandlung abgekocht oder in irgendeinem Desinfektionsmittel desinfiziert und darauf von dem zum Teil sehr fest anhaftenden Bohrstaub mittels Drahtbürsten befreit und mit sterilen Tüchern abgetrocknet. Abgesehen davon, daß dieses ganze Verfahren ziemlich umständlich ist, werden die Schneiden der Bohrer durch das Abkochen und durch die Metallbürste stark angegriffen, und außerdem wird durch die Berührung mit den selten sterilen Fingern, die beim Abbürsten unumgänglich notwendig ist, eine völlige Sterilität der Bohrer illusorisch.

Die oben genannte Firma hat nun eine Methode angegeben, die alle diese Nachteile beseitigen soll. In dem ersten Teil des Verfahrens werden die Bohrer sofort nach der Benutzung am Patienten 10—12 Stunden, also etwa von einem Abend bis zum andern Morgen, in Natronlauge eingelegt (Lösung von 200 g Aetznatron in einem Liter Wasser). Die Natronlauge desinfiziert die Bohrer und bietet den wesentlichen Vorteil, daß sie alle anhaftenden Detritusmassen vollständig auflöst, so daß sich ein nachträgliches Abbürsten der Bohrer meist erübrigt. Aus der Natronlauge kommen die Bohrer, um die Lauge zu neutralisieren und die Rostgefahr zu beseitigen, direkt in das zweite Präparat, „Jotalin", das in der Hauptsache aus basischen Salzen unter Zusatz von Glyzerin besteht. Nach einigen Minuten werden die Bohrer herausgenommen und zum Trocknen an die Luft gestellt.

Meine nach diesem Verfahren angestellten Versuche ergaben durchaus befriedigende Resultate.

Zwölf Bohrer der verschiedensten Gattung wie Rosen-, Fissuren-, umgekehrt kegelförmige usw. Bohrer wurden mit Detritus aus kariösen, zum Teil gangränösen Zähnen infiziert, 12 Stunden in Natronlauge desinfiziert, für einige Minuten in Jotalin getaucht und aus dieser Lösung direkt je zwei Bohrer der gleichen Gattung in eine Petrischale gelegt. 10 weitere infizierte Bohrer wurden als Kontrollen verwendet, und zwar, indem je zwei derselben Art auf eine Petrischale gelegt wurden. Alle Platten mit Bohrern wurden mit Nähragar beschickt, etwas bewegt und für 48 Stunden in den Brutschrank bei 37 Grad Celsius gestellt.

Nach 48 stündigem Verweilen der Petrischalen im Brutschrank waren die Kontrollplatten stark bewachsen, die übrigen Platten alle steril geblieben.

Derselbe Versuch wurde noch einmal gemacht, nur kamen die Bohrer statt in Agar in Nährbouillon. Das Ergebnis war nach 48 stündigem Verweilen der Bouillonröhrchen im Brutschrank dasselbe wie beim vorigen Versuch. Die Bouillon mit den Kontrollbohrern war stark getrübt, die anderen Röhrchen waren steril geblieben.

Somit ergab sich also, daß, wie bei der langen Einwirkung der Natronlauge auf die Bohrer anzunehmen war, die Bohrer steril wurden.

Es galt nur noch festzustellen, inwieweit dieses Sterilisationsverfahren die Bohrer angriff. Zu diesem Zwecke wurde eine Anzahl neuer Bohrer etwa drei Monate lang jeden Abend in Natronlauge gelegt, am anderen Morgen in Jotalin abgespült und trocknen gelassen. Am Ende des Versuches war an den so behandelten Bohrern weder makroskopisch noch mikroskopisch eine Veränderung gegenüber neuen, unbehandelten Bohrern festzustellen, so daß man mit Recht annehmen kann, daß diese Sterilisation der Bohrer ohne Einfluß auf die Schneidkraft derselben ist.

Da das ganze Verfahren ziemlich einfach ist und man eine zuverlässige Sterilität der Bohrer damit erzielt, so wird es wahrscheinlich im Laufe der Zeit mehr und mehr in Anwendung kommen.

Zusammenfassung.

Einige Desinfektionsmittel, die zur Instrumentendesinfektion in der konservierenden Zahnheilkunde gebräuchlich sind, wurden in verschiedener Hinsicht vergleichenden Untersuchungen unterworfen, da nach den vorliegenden Erfahrungen an ein gutes Desinfektionsmittel eine Reihe von Anforderungen gestellt werden muß.

In ihrer Löslichkeit und Beständigkeit waren die untersuchten Präparate ziemlich gleichwertig; die alkoholischen Präparate zeigten allerdings geringere Beständigkeit.

Bei den Untersuchungen der baktericiden Wirksamkeit auf Reinkulturen von Bakterium coli, Staphylokokken, Streptokokken, Pneumokokken und Diphtheriebazillen, die auf den üblichen zahnärztlichen Instrumenten angetrocknet waren, erwiesen sich 70 prozentiger Alkohol, 5 prozentiges Sagrotan und 0,1 prozentiges Carvasept ziemlich gleichwertig, und zwar wirkten diese drei Mittel schon nach 5 Minuten völlig keimtötend. Etwas langsamer in ihrer keimtötenden Wirkung waren 2 prozentiges Sagrotan, 60 prozentiger Alkohol, 10 prozentiges Kasuform und F 1 : 1000. Die anderen geprüften Konzentrationen der untersuchten Mittel erwiesen sich als unzureichend für zahnärztliche Desinfektionszwecke. Analoge Verhältnisse fanden sich, wenn es sich um Mischflora aus gangränösen Zähnen handelte; nur mußten in diesem Falle die infizierten Instrumente im allgemeinen etwas länger der desinfizierenden Wirkung der Mittel ausgesetzt werden.

Bei der Prüfung der Wirkung auf Instrumente ergab sich, daß durch 5 prozentiges und 2 prozentiges Sagrotan, 60 prozentigen Alkohol

und 10 prozentiges Kasuform eine Schädigung der untersuchten Instrumente (Rasierklingen) nicht festzustellen war, während bei den mit den übrigen Mitteln behandelten Klingen mehr oder weniger starke Arrosionen auftraten. Einzelheiten ergeben sich aus den mikrophotographischen Aufnahmen (Sp. 461).

Ueber Geruch und Geschmack der Präparate ist nichts Wesentliches zu sagen. Zu bemerken wäre allenfalls, daß Carvasept wegen seines leicht fauligen Geruches empfindlichen Patienten unangenehm sein könnte.

Bei den Vergleichen über die Wirtschaftlichkeit der Präparate wurde festgestellt, daß z. B. 100 ccm 60 prozentigen Alkohols etwa 15 mal soviel kosten, wie dieselben Mengen der hinsichtlich ihrer sonstigen Wirksamkeit etwa gleichwertigen Lösungen von 10 prozentigem Kasuform bzw. 3—4 prozentigem Sagrotan.

Am Ende meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Dresel für die Ueberlassung des Themas, Herrn Professor Dr. Proell und Herrn Privatdozent Dr. von Gara für Richtlinien und wertvolle Anregungen bei meiner Arbeit meinen ergebensten Dank zu sagen.

Literaturverzeichnis.

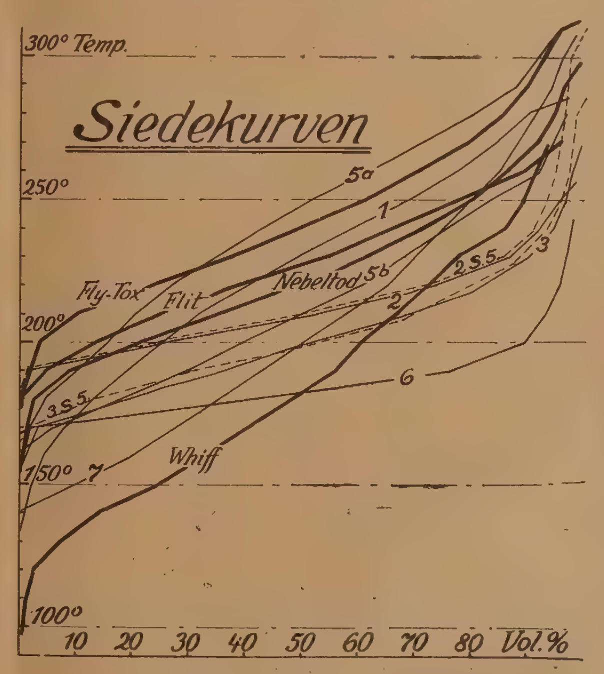
Beiswenger: Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde, 1908.
Blessing: Bakteriologie des Mundes und der Zähne. Berlin 1915.
Brüning: Deutsche Medizinische Wochenschrift, Nr. 22 (1924).
Dobkowsky: Zeitschrift für Stomatologie, 1929.
Flügge: Lehrbuch der Hygiene. Leipzig 1902.
Frey: Zahnärztliche Rundschau 1926.
Hoder: Deutsche Medizinische Wochenschrift, 1931.
Kieffer: Asepsis und Antisepsis in der Zahnheilkunde. Witzelheft, Leipzig 1911.
Klein und Weinmann: Zeitschrift für Stomatologie, 1925.
Kuhn: Medizinische Klinik, 1930.
Leix: Zahnärztliche Rundschau, 1922.
Mikulicz und Kümmel: Die Krankheiten des Mundes. Jena 1922.
Miller: Die Mikroorganismen der Mundhöhle.
Moeser: Zahnärztliche Rundschau, 1925.
Reinmöller: Fortschritte der Zahnheilkunde.
Rohrer: Zahnärztliche Rundschau, 1922.
Schleiß: Dissertation Greifswald, 1926.
Schröder: Zahnärztliche Rundschau, 1925.
Schulte: Zahnärztliche Rundschau, 1927.
Spitzer: Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde, 1922.
v. d. Osten-Sacken: Zahnärztliche Rundschau, 1925.
Walther: Veröffentlichungen des Heeressanitätswesens. 1930.

Ueber die Auswahl und Behandlung der Petroleumbasis bei Insektenvertilgungsmitteln

Von **E. Pannewitz**, Berlin-Tegel.

Etwa 85—90 Prozent der Insektenvertilgungsmittel mit Petroleumbasis bestehen aus Mineralöl, dessen Auswahl und Behandlung schon aus diesem Grunde mit Sorgfalt und Ueberlegung zu erfolgen hat. Einen Anhaltspunkt dafür geben die Präparate „Flit", „Whiff", „Fly-Tox" und „Nebeltod". Ihnen gegenüber mögen folgende Mineralöle als Vergleichsmaterial dienen:

Oel 1) Petroleumfraktion eines Pechelbronner Rohöles,
Oel 2) Fraktion eines unter Eigendruck gecrackten Wietzer Schweröles,
Oel 2S5) das mit 5 Proz. konz. Schwefelsäure raffinierte Oel 2),
Oel 3) eine andere Fraktion eines unter Eigendruck gecrackten Wietzer Schweröles,
Oel 3S5) das mit 5 Proz. konz. Schwefelsäure raffinierte Oel 3),
Oel 5a) bzw. Oel 5b) verschiedene Fraktionen des gleichen Wietzer Druckproduktes. Oel 5a) ist die nach einem 13,3 Proz. betragenden Vorlauf (Siedegrenzen 57 bis 170 Grad) in einer Ausbeute von 51,8 Proz. zwischen 170—300 Grad abgenommene und Oel 5b) die nach einem 18,4 Proz. betragenden Vorlauf (Siedegrenzen 57—190 Grad) in einer Ausbeute von 14,6 Proz. zwischen 190—230 Grad abgenommene Fraktion,
Oel 6) Fraktion eines Crack-Gasoline der Vacuum-Oil-Comp. A.-G.,
Oel 7) klar raffinierte Petroleumfraktion der Deutschen Vertriebsgesellschaft für russische Oelprodukte A.-G. (Derop).



Der vergleichsweisen Betrachtung wurden zunächst die Siedewerte nach Engler unterzogen. Die Siedeanalysen erfolgten nach der Vorschrift von Holde: „Kohlenwasserstoff-

öle und Fette", 1924, ohne nachfolgende Korrektur. (Angestrichene Werte der Tabelle sind durch Interpolation aus der Kurve ermittelt.)

Der Verlauf der Siedekurven ist aus der graphischen Darstellung ersichtlich.

	Flit	Whiff	Fly-Tox	Nebeltod
Siedebeginn	178⁰	97⁰	177⁰	160⁰
bis:	%	%	%	%
100⁰		0,2'		
110		1,0		
120		2,5		
130		7,5		
140		14,0		
150		25,0		
160		32,0		
170		40,0		1,0
180	0,6'	48,0	0,5'	2,5
190	4,0	55,5	2,0	8,5
200	13,0	60,0	3,5	21,5
210	24,5	66,5	10,5	35,0
220	39,0	72,0	24,0	48,5
230	54,0	76,8'	37,5	61,0
240	66,0	85,2'	49,0	72,0
250	78,5	88,7'	61,0	80,5
260	88,0	90,8'	70,0	87,0
270	93,7	93,0	78,5	92,0
280			85,0	95,0
290			89,0	97,0
300			92,0	
310				
bis:	273⁰ 95,5	270⁰ 93,0	308⁰ 94,5	297⁰ 99,5
Rückstand	4,5	7,0	5,5	0,5

	Oel 1)	Oel 2)	Oel 2S5)	Oel 3)	Oel 3S5)	Oel 5a)	Oel 5b)	Oel 6)	Oel 7)
Siedebeginn	135⁰	179	178⁰	159⁰	163⁰	152⁰	158⁰	164⁰	140⁰
bis:	%	%	%	%	%	%	%	%	%
100⁰									
110									
120									
130									
140	0,8'								
150	2,5								9,8'
160	4,5			0,3'		0,1'	1,0'		20,0
170	8,0			3,5	2,5	2,5	6,0	2,0	27,4'
180	13,5	0,2'	0,3'	17,0	13,0	5,0	18,0	40,0	35,0
190	19,5	2,5	2,0	35,0	31,0	10,0	30,0	76,0	42,1'
200	26,0	26,0	25,5	50,5	52,5	16,0	39,5	89,0	50,0
210	32,5	52,5	52,0	68,0	68,5	21,0	50,0	93,0	57,0'
220	40,5	73,5	72,5	82,0	81,0	27,5	60,0	95,5	65,0
230	49,5	86,5	85,0	90,0	88,5	35,0	68,0	96,5	69,7'
240	59,5	92,0	91,0	94,5	93,0	43,5	74,5	97,5	75,0
250	69,5	95,5	93,0	96,5	95,5	52,5	80,0		82,7'
260	78,0		94,5	97,5	97,0	62,5	85,5		91,0
270	84,5		95,0		97,5	71,5	88,5		93,8'
280	90,0		96,0		98,0	80,0	91,0		96,0
290			96,5			87,5	94,0		
300			97,0			91,5	95,5		
310			99,0			95,0			
bis:	285⁰ 96,0	57⁰ 98,5	310⁰ 99,0	269⁰ 99,0	284⁰ 99,0	312⁰ 97,5	307⁰ 97,5	244⁰ 98,0	280⁰ 96,0
Rückstand	4,0	1,5	1,0	1,0	1,0	2,5	2,5	2,0	4,0

Eine knappe Uebersicht über Siedegrenzen, Destillationsrückstand, Siedetemperatur der ersten 50 Volumenprozent und spezif. Gewicht bietet folgende Zusammenstellung:

	Siedegrenzen	Rückstand	50 Vol. % bis ca.	spez. Gew. (15⁰)
Flit	178—273⁰	4,5 %	227⁰	0,820
Whiff	97—270	7,0	183	0,843
Fly-Tox	177—308	5,5	241	0,837
Nebeltod	160—297	0,5	221	0,810
Oel 1)	135—285	4,0	231	0,808
Oel 2)	179—257	1,5	209	
Oel 2S5)	178—310	1,0	209	0,826
Oel 3)	159—269	1,0	198	
Oel 3S5)	163—284	1,0	199	
Oel 5a)	152—312	2,5	247	
Oel 5b)	158—307	2,5	210	
Oel 6)	169—244	2,0	183	0,814
Oel 7)	140—280	4,0	201	0,828

Eine weitere Charakterisierung der Mineralöle erfolgt durch die Siedezahl nach R i e s e n f e l d (vgl. R i e s e n f e l d : „Ueber die Kennzeichnung von Benzinen durch ihre Siedezahl", Autotechnik, 1926, Heft 20). Diese Siedezahl stellt als durch zehn geteilte Summe der bei der E n g l e r - Destillation bei den Temperaturen 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200 und 220 Grad übergehenden Volumenprozente diejenige Prozentzahl Benzin dar, die bei der mittleren Siedetemperatur der Benzine, also bei ca. 130 Grad, übergeht.

	Flit	Whiff	Fly-Tox	Nebeltod
bis:				
120⁰	0	2,5	0	0
140	0	14,0	0	0
160	0	32,0	0	0
180	0,6	48,0	0,5	2,5
200	13,0	60,0	3,5	21,5
220	39,0	72,0	24,0	48,5
240	66,0	85,2	49,0	72,0
260	88,0	90,8	70,0	87,0
280	100,0	96,0	85,0	95,0
300	100,0	100,0	92,0	100,0
modif. Siedezahl	406,6	600,5	324,0	426,5
	40,6	60,0	32,4	42,6

Mittelwert 43,9

Dem Charakter als Petroleumfraktion entsprechend ist diese Methode durch Erhöhung der Meßtemperaturen um je 80 Grad so zu modifizieren, daß die modifizierte Siedezahl diejenige Prozentzahl Petroleumfraktion darstellt, die bei einer mittleren Temperatur von ca. 210 Grad übergeht. Für Temperaturen unter dem Siedebeginn wird eine Null, für Temperaturen über dem Siedeende die Zahl 100 eingesetzt. Hört die Siedeanalyse mit weniger als 95 Volumenprozent auf, so ist, um der Vorschrift von R i e s e n f e l d sinngemäß zu entsprechen, für die nächste zur Berechnung dienende Temperatur der Wert 96 und für die folgenden Temperaturen der Wert 100 zu setzen. Die Rechnung ergibt vorstehende bzw. nachstehende Zahlen.

	Oel 1)	Oel 2)	Oel 2S5)	Oel 3)	Oel 3S5)	Oel 5a)	Oel 5b)	Oel 6)	Oel 7)
bis:									
120°	0	0	0	0	0	0	0	0	0
140	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0
160	4,5	0	0	0.3	0	0,1	1,0	0	20,0
180	13,5	0,2	0,3	17,0	13,0	5,0	18,0	40,0	35,0
200	26,0	26,0	2[illegible],5	50.5	52.5	16,0	39,5	[illegible]9,0	50,0
220	40,5	73,5	72,5	82,0	81.0	27,5	60,0	95,5	65,0
240	59,5	92,0	91,0	94,5	93,0	43,5	74,5	97,5	75,0
260	78,0	100,0	94,5	97,5	97.0	62,5	85,5	1[illegible]0,[illegible]	91,0
280	90,0	10[illegible],0	96 0	100,0	98,0	80,0	91,0	100 0	96,0
300	100,0	100,0	97,0	100,0	100,0	91,5	95,5	100,0	100,0
modif. Siedezahl	412,8	491,7	476,8	541,8	[illegible]34,5	326,1	465,0	622,0	532,0
	41,2	49,1	47,6	54 1	53,4	32,6	46,5	62,2	53,2

Dem Mittelwert kommen die Präparate bzw. Mineralöle wie folgt nahe:

	Differenz
Flit	— 3,3
Whiff	+ 16,1
Fly-Tox	— 11,5
Nebeltod	— 1,3
Oel 1)	— 2,7
Oel 2)	+ 5,2
Oel 2S5)	+ 3,7
Oel 3)	+ 10,2
Oel 3S5)	+ 9,5
Oel 5a)	— 11,3
Oel 5b)	+ 2 6
Oel 6)	+ 18,3
Oel 7)	+ 9,3

Nach den Siedewerten bzw. nach der graphischen Darstellung erscheint das Präparat „Nebeltod" als Typus eines Insektenvertilgungsmittels mit Petroleumbasis. Seine Siedegrenzen liegen zwischen 160—297 Grad, der Rückstand ist mit 0,5 Proz. der kleinste, 50 Volumenprozent gehen bis 221 Grad über. Die modifizierte Siedezahl beträgt 42,6 und die Abweichung vom Mittelwert derselben (Differenz) ist mit 1,3 die geringste.

Von den Mineralölen kommt diesem Typus Oel 1), (50 Volumenproz. bis 231 Grad, Differenz —2,7), und Oel 5b), (50 Volumenproz. bis 210 Grad, Differenz + 2,6), am nächsten. Es folgen die Mineralöele Oel 2S5), Oel 2), Oel 7), Oel 3S5), deren positive Differenzen (3,7; 5,2; 9,3; 9,5) die größere Verdunstungsgeschwindigkeit und geringere Viscosität im Vergleich zum Typus „Nebeltod" charakterisieren, zwei Umstände, die für einen Verwendungszweck als flüssige Sprüh- und Vernebelungsmittel nur günstig ins Gewicht fallen.

Während das russische Oel natürlicherweise einen hohen Gehalt an Naphten-Kohlenwasserstoffen besitzt, deren toxische Eigenschaften unbestritten sind, sind die anderen hervorgehobenen Oele durch Druckdestillation aus Rohölen gewonnen. Es sind Cracköle, die als solche einen höheren Gehalt an olefinischen, aromatischen und naphthenischen Kohlenwasserstoffen haben, welche in gleicher Weise relativ gut toxisch wirksam sind. In welcher Weise die Crackung die Zusammensetzung eines Oeles ändert, zeigt folgende (der Zeitschrift „Erdöl und Teer", 1926, entnommene) Uebersicht:

	Olefine %	Aromaten %	Naphtene %
1. gewöhnliches Gasolin aus einem Gemisch von Tonkawa, Healdton, Covington, Burman Rohöl:	13	5,6	17,5
2. Cracköl aus Heizöl des gleichen Gemisches:	14,4	21,7	36,0
3. gewöhnliches Gasolin aus Smack-over Rohöl:	2,0	20,5	36,0
4. Crackgasolin aus Smack-over Rohöl:	21,7	30,6	47,0

Der Gesamtgehalt an Olefinen, Aromaten und Naphthenen hat durch die Crackung bei der ersten Rohölmischung eine Steigerung um 72,1 bis 24,4 = 47,7 Prozent, im zweiten Fall des Smack-over Oeles eine Steigerung um 99,3 bis 58,5 = 40,8 Prozent erfahren.

Nach Sachanow und Tilitschew (Untersuchungen über den Chemismus des Crackvorganges", Brennstoffchemie 1928, Heft 13) verlaufen beim Cracken zwei Vorgänge, nämlich eine Spaltung des Ausgangsöles in leichtere Derivate und eine Bildung von Kondensationsprodukten, nebenher, wobei mit zunehmender Crackdauer, bei einer Temperatur von 425 Grad, das spezifische Gewicht der oberhalb 300 Grad siedenden Anteile zunimmt. Die Bildung von Kondensationsprodukten erfolgt dabei hauptsächlich auf Kosten der aromatischen Anteile. Daraus folgt, daß für Crackfraktionen, welche zur Herstellung von Insektenvertilgungsmitteln verwendet werden sollen, die Art und Dauer der Crackung von Wichtigkeit ist.

Um die Zusammensetzung der vorliegenden Druckfraktionen zu erfahren, wurde Oel 3) nach der Vorschrift von Riesenfeld-Bandte („Chemische Benzinanalyse", Autotechnik 1927, Heft 16) untersucht.

250 ccm durch ein Faltenfilter filtriertes Oel wurden aus einem 300 ccm fassenden Jenakolben bis zum Eintritt von Nebelbildung destilliert. Endtemperatur t = 265 Grad. Destillat: 247,5 ccm, im Kolben verbliebener Rest: 250—247,5 = a = 2,5 ccm. Weitere 250 ccm des filtrierten Oeles hinterließen nach halbstündigem, kräftigem Schütteln mit 500 ccm 85 prozentiger Schwefelsäure (1,785) und anschließendem Absetzen über Nacht ein Benzinvolumen von 237 ccm. Die Abnahme desselben, 250—237 = A = 13 ccm, stellt den durch die Säure herausgelösten Anteil an ungesättigten Kohlenwasserstoffen dar. Nach dem Waschen mit Wasser, 10 prozentiger Lauge, dann mit heißem Wasser, blieben 233 ccm, welche bis zu der bei der Destillation des unbehandelten Oeles festgelegten Temperatur t = 265 Grad redestilliert wurden. Destillat: 215 ccm, im Kolben verblie-

bener Rest: 233 — 215 = b = 18 ccm. Derselbe enthält den durch die Behandlung mit 85 prozentiger Säure polymerisierten Anteil an ungesättigten Kohlenwasserstoffen, welcher absolut b — a = B = 15,5 ccm beträgt. Der Gesamtgehalt der in 250 ccm Oel 3) enthaltenen ungesättigten Verbindungen ergibt sich mit A + B = 28,5 ccm als 11,4 Proz. Olefine.

215 ccm olefinfreies Destillat entsprechen 250 ccm unbehandeltes Oel 3), ersteres beträgt also 86 Volumenprozent des letzteren. Nach dem Trocknen über Natriumsulfat wurden drei Abnahmen von je genau 20 ccm im graduierten Stopfenröhrchen, von ca. 50 ccm Fassungsvermögen und mit 0,1 ccm Unterteilung, mit je 30 ccm konzentrierter Schwefelsäure fünf Minuten geschüttelt und über Nacht bei ca. 22,5 Grad dem Absetzen überlassen. (Riesenfeld-Bandte benutzen 100 prozentige Säure, die sie aus konzentrierter Säure durch Zugabe von soviel rauchender H_2SO_4 erhalten, bis das Gemisch zu rauchen anfängt. Auch lassen sie die Sulfurierung im Wasserbad bei 40—50 ° vor sich gehen.) Säurevolumen im Mittel: 33,3 ccm (bei 22,5 °). Zunahme: 33,3 — 30 = 3,3 ccm. Oelvolumen im Mittel: 16,1 ccm. Abnahme: 20 — 16,1 = 3,9 ccm. Die Hälfte des Fehlvolumens von 3,9 — 3,3 = 0,6 ccm wird als Korrektur verrechnet, so daß sich eine mittlere Zunahme des Säurevolumens bzw. eine mittlere Abnahme des Oelvolumens um 3,3 + 0,3 = 3,9 — 0,3 = 3.6 ccm ergibt. 20 ccm olefinfreies Destillat enthalten demnach 3,6 ccm mit konzentrierter Schwefelsäure entfernbare aromatische Kohlenwasserstoffe. 86 ccm olefinfreies Destillat = 100 ccm unbehandeltes Oel 3) enthalten also $86\frac{3,6}{20} = 15,5$ Prozent A r o m a t i c a.

Die drei olefin- und aromatenfreien Oelvolumen wurden abgehoben, vereinigt, mit Wasser, 10 prozentiger Lauge und wieder Wasser gewaschen, über Natriumsulfat getrocknet, filtriert und 10 ccm des so vorbereiten Oeles mit 10 ccm über Kaliumkarbonat getrocknetem, frisch destilliertem Anilin durch Eintauchen in warmes Wasser zu einer klaren Lösung vereinigt. Bei langsamer Abkühlung erfolgt bald eine schwache Trübung, welche sich plötzlich so verstärkt, daß der eintauchende Teil eines in mindestens zweizehntel Grade geteilten Thermometers nicht mehr zu sehen ist. Die auf einzehntel Grad genau abzulesende Temperatur betrug T = 65 °. Entsprechend der Formel $\frac{10}{3}(70 - T)°$ ergibt sich die Menge der im olefin- und aromatenfreien Oel vorhandenen Naphthene zu 16,6 Volumenprozent. Das olefin- und aromatenfreie Oel beträgt unter Berücksichtigung der gefundenen Werte: 100 — (11,4 + 15,5) = 73,1 Prozent des unbehandelten Oeles 3), so daß also im letzteren (16,6 . 73,1) : 100 = 12,1 Prozent N a p h t h e n e vorhanden sind.

Aus der Differenz 100 — (% Olefine + % Aromaten + % Naphthene) ergeben sich 100 — 39 = 61 Prozent Paraffine. Der Toluolwert berechnet sich als Summe der gefundenen % Aromaten + ⅛ % Olefine + ¼ % Naphthene, zu 20.8 (unkorrigiert).

Die R i e s e n f e l d - B a n d t e - Zahlen geben für Oel 3) also folgende Werte: 11,4 % Olefine, 15,5 % Aromaten, 12,1 % Naphthene, 61,0 % Paraffine und 20,8 unkorrigierter Toluolwert. Sie dürften als Standardwerte für die Auswahl der Petroleumbasis zur Herstellung flüssiger Insektenvertilgungsmittel von Wert sein.

Die Zusammensetzung eines Druckbenzins (Cracköles) läßt sich bei entsprechender Leitung des Crackprozesses zumindest so beeinflussen, daß ein möglichst hoher Gehalt der toxikologisch wichtigen olefinischen, aromatischen und naphthenischen Bestandteile erzielt wird.

Eine Veredelung der Petroleumbasis hat solche Bestandteile möglichst zu erhalten. Raffinationen dürfen nur unter Ausschluß derjenigen Verfahren erfolgen, welche dieselben vermindern. Die Veredelung der Basis bezieht sich in geringerem Maße auf eine Verbesserung der Farbe, in größerem Maße auf eine Verbesserung des Geruches und auf eine Verminderung des Verdunstungsrückstandes. Raffinationen mit konzentrierter Schwefelsäure müssen wegen der damit verbundenen Zunahme der polymerisierten Anteile und damit des Verdunstungsrückstandes, hauptsächlich aber wegen der damit verbundenen Verminderung der toxisch gerade wichtigen Anteile ausschalten. Destillationen sind zur Entfernung hochsiedender Bestandteile notwendig, hinsichtlich des Geruches aber im allgemeinen sehr nachteilig. Zur Entfernung schlechter Geruchsstoffe aus der unbehandelten Basis dürfte unter Umständen eine Behandlung mit verdünnter Mineralsäure, welche geruchlich stark hervortretende pyridinartige Bestandteile entfernt, zweckmäßig sein. Nicht zu verwenden ist Sodalösung, welche karbonsaure Anteile, wie die Naphthensäuren, verdünnte Natronlauge, welche die toxisch besonders wertvollen Phenole, Quecksilberacetat, welches die Olefine entfernt. Die Brauchbarkeit von Kaliumpermangat ist in diesem Zusammenhange noch nicht erprobt worden. Geeignet erwiesen sich fein verteilte adsorbtionsfähige Substanzen, wie Knochenkohle bzw. Fullererde, welche die bezüglich der Farbe und des Verdunstungsrückstandes nachteiligen verharzten bzw. harzartigen rötlich bis dunkelbraunen Stoffe wegnimmt. Im übrigen ist eine braune Färbung der Petroleumbasis häufig wünschenswert, da sie die Ursache sein kann für eine schön gelbe bzw. goldgelbe Färbung des Fertigfabrikates, was den Zusatz einer besonders färbenden Komponente erübrigt.

Zu beachten ist die Trocknung feuchter Mineralöle, die bei Erdöldestillaten gewöhnlich mit Chlorcalcium, bei Braunkohlenteeröldestillaten mit kalziniertem Natriumsulfat vorgenom-

men wird. Calciumchlorid bildet mit terpenartigen Anteilen feste Additionsverbindungen. So konnte in einem Falle die Bildung dicker, langer und harter Kristalle beobachtet werden.

Zur Prüfung der Färbungs- und Geruchsqualitäten wurden einige Raffinationen verschiedener Art vorgenommen, deren Ergebnisse nachstehende Tabelle wiedergibt. Ein schlechter Geruch ist mit Minus (—), ein mäßig ertragbarer mit Plus-Minus (+—), ein guter Geruch mit Plus (+) angegeben.

Bezeichnung	Farbe	Geruch
Oel 1. S. 5 (mit 1 + 4 % konz. Schwefelsäure je 5 Minuten geschüttelt, mit 10prozentiger Natronlauge, dann mit Wasser gewaschen, mit Chlorcalcium getrocknet)	hell	+
Oel 3 (unbehandelt)	braun	+ —
Oel 3. S. 8. dest. (mit 2 + 3 + 3 % konz. Schwefelsäure je 15 Minuten geschüttelt, mit 10prozentiger Natronlauge, dann mit Wasser gewaschen, mit Chlorcalcium getrocknet, bis 320 Grad destilliert)	hellgelb	—
Oel 3. dest. Oelbad (auf dem Oelbad bis 220 Grad destilliert)	gelb	+ —
Oel 3. dest. Oelbad. K. 5 (auf dem Oelbad bis 220 Grad destilliert, mit 5 % Tierkohle 15 Minuten geschüttelt)	gelb	+
Oel 3. dest. Oelbad. K. 5. M. 10 (auf dem Oelbad bis 220 Grad destilliert, mit 5 % Tierkohle, dann mit 10 % Methylalkohol je 15 Minuten geschüttelt, mit Wasser gewaschen, mit Natriumsulfat getrocknet, filtriert)	gelb	+
Oel 3. dest. (bis 250 Grad destilliert)	gelb	—
Oel 3. dest. K. 5 (bis 250 Grad destilliert, mit 5 % Tierkohle geschüttelt)	gelb	+ —
Oel 3. dest. dest. (bis 275 Grad destilliert, nochmal bis 240 Grad destilliert)	gelb	—
Oel 3. dest. dest. M. 8. (bis 275 Grad, dann bis 240 Grad destilliert, mit 8 % achtzigprozentigem Methylalkohol 5 Minuten geschüttelt, mit Wasser gewaschen, über Natriumsulfat getrocknet)	gelb	—
Oel 3. K. 5 (mit 5 % Tierkohle 5 Minuten geschüttelt)	braun	+
Oel 3. F. 5 (mit 5 % Fullererde 5 Minuten geschüttelt)	braun	+

Eine Destillation mit direkter Flamme verschlechtert stets den Geruch, wobei die Verschlechterung durch Tierkohle nur zum Teil, durch Methylalkohol nicht rückgängig gemacht wird. Günstig ist eine Destillation auf dem Oelbad. Durch weitere Behandlung mit Tierkohle wird der Geruch gut. Ein guter Geruch resultiert auch aus der Behandlung des unbehandelten Oeles mit Tierkohle bzw. Fullererde. In diesen Fällen bleibt die Farbe dunkel, was häufig zweckmäßig sein wird. Als Raffinationsverfahren für die Veredelung der Petroleumbasis flüssiger Insektenvertilgungsmittel ist also eine Oelbaddestillation zur Entfernung hochsiedender Anteile (Verringerung des Verdunstungsrückstandes) und zur Aufhellung der Farbe, daran anschließend eine einfache Behandlung mit Tierkohle oder Fullererde zur Verbesserung des Geruches zu empfehlen. Ein solches Verfahren schont die toxisch wichtigen Bestandteile des Mineralöles.

Zur Erfassung des Verdunstungsrückstandes wurde eine quantitative Versuchsreihe derart durchgeführt, daß genau 0,1 ccm Flüssigkeit aus einer Pipette auf ein tariertes Uhrglas getropft und letzteres nach 26 stündigem Stehen bei Zimmertemperatur an einem geschützten Ort zurückgewogen wurde. Es ergaben sich folgende Werte:

Bezeichnung	Verdunstungsrückstand mg
Flit	37
Nebeltod	40
Oel 1S5)	33
Oel 3)	4
Oel 3S5, dest.)	7
Oel 3S8)	8
Oel 3S8. dest.)	2
Oel 3. dest. Oelbad. K. 5. M. 10.	1
90 Teile Oel 3S5. dest. + 10 Teile Oleum Neroli	3
90 Teile Oel 3S5. dest. + 5 Teile Methilsalicylat + 5 Teile Oleum Neroli	3
90 Teile Oel 3S5. dest. + 6 Teile Methylsalicylat + 4 Teile Oleum Thymi	9
90 Teile Oel 3S8. dest. + 6 Teile Methylsalicylat + 4 Teile Ol. Rosmarini	1
90 Teile Oel 3S8. + 10 Teile Methylsalicylat	5

Die als Petroleumbasis in Aussicht zu nehmenden Druckfraktionen bleiben im ungünstigsten Falle des Oel 3S8) um 40 — 8 = 32 mg unterhalb der Rückstandsmenge des Präparates Nebeltod. Von den Kombinationen bleibt im ungünstigsten Falle die Kombination 90 Oel 3S5. dest. 6 E 4 Ol. Thymi um 40 — 9 = 31 mg unterhalb derselben. Zwei Kombinationen sind mit 1 mg Verdunstungsrückstand prpo 0,1 ccm Flüssigkeit praktisch rückstandsfrei. (Nimmt man ein spezifisches Gewicht von 0,84 an, so entsprechen 0,1 ccm = 84 mg Flüssigkeit, welche 1 mg Verdunstungsrückstand, also 1,2 Prozent, hinterlassen. Im Falle des Präparates Nebeltod beträgt derselbe entsprechend 47,6 Prozent!) Es hat sich in der Praxis gezeigt, daß eine so vollkommene Rückstandsfreiheit nicht unbedingt erforderlich ist, wenn durch eine genügend feine Versprühung dafür gesorgt wird, daß sich die Flüssigkeit nicht in zusammenhängenden Flächen vereinigt.

Zur Erkennung von Flecken auf Stoff erwiesen sich auf Grund mehrerer Versuchsreihen nur weiße Seide und weiße Leinewand als einigermaßen geeignet. Je dichter der Stoff gewebt ist, um so enger hält sich der Fleck kreisförmig zusammen. Am besten sind Flecke auf hellfarbenem Karton zu erkennen, bei welchem die

Ausdehnung des Fleckes am geringsten, die Kontrastwirkung damit am stärksten ist. Brauchbar ist auch Filtrierpapier, Glanzpapier und (ungeleimtes) Schreibmaschinenpapier. Fettige Rückstände sind gut auf spiegelblankem Glas (Uhrglas) zu erkennen. Nach einer 24-stündigen Verdunstung fielen Fleckproben z. B. folgendermaßen aus:

	Filtrier-Papier	Glanz-Papier	Schreib-masch.-Papier	grüner Karton	Uhr-glas
Flit	—		—	+	
Fly-Tox	+ —		—		+
Oel 1S5)		+			+
Oel 3S8. dest.)	—	—			+
90 Oel 3S8. dest. 6E. 4 Ol. Thymi			—	+ —	

(Es bedeutet: — kein Fleck erkennbar, + — zweifelhaft, + sichtbarer Fleck.)

Zusammenfassung: Die Auswahl der Petroleumbasis flüssiger Insektenvertilgungsmittel erfolgt auf Grund der Siedeanalyse nach Engler an Hand der Siedegrenzen, des Destillationsrückstandes, der Siedetemperatur der ersten 50 Volumenprozent, ferner auf Grund der modifizierten Siedezahl nach Riesenfeld an Hand der Abweichung vom Mittelwert derselben. Als Typus einer Petroleumbasis erscheint eine Fraktion der Siedegrenzen 160—297°, mit 0,5 Prozent Destillationsrückstand, von welcher 50 Volumenprozent bis 221° übergehen, und deren Abweichung vom Mittelwert 43,9 der modifizierten Siedezahl mit — 1,3 möglichst gering ist. Positive Abweichungen charakterisieren eine größere Verdunstungsgeschwindigkeit und geringere Viskosität, was für einen Verwendungszweck als flüssige Sprüh- und Vernebelungsmittel günstig ist.

Für die Wahl einer Petroleumbasis kommen vorzugsweise solche Oele in Betracht, die entweder von Natur aus einem hohen Gehalt an toxisch wertvollen Bestandteilen haben, wie z. B. russische Oele an Naphthenen, oder die durch Druckdestillation (Crackung) eine Anreicherung an olefinischen, aromatischen bzw. naphthenischen Kohlenwasserstoffen erfahren haben. Für Crackfraktionen, welche zur Herstellung von Insektenvertilgungsmitteln mit Petroleumbasis verwendet werden sollen, ist Art und Dauer der Crackung von Wichtigkeit.

Die Auswahl einer Crackfraktion erfolgt auf Grund der Riesenfeld-Bandte-Zahlen. Diese sollen etwa betragen: 11,4 % Olefine, 15,5 % Aromaten, 12,1 % Naphthene, 61,0 % Paraffine und 20,8 unkorrigierter Toluolwert (Standardwerte). Eine Behandlung der Petroleumbasis erfolgt zum Zwecke der Veredelung hinsichtlich der Farbe, des Geruches und des Verdunstungsrückstandes derselben durch Raffination. Es dürfen nur solche Raffinationsverfahren verwendet werden, bei welchen die toxisch wertvollen Olefine, Aromaten und Naphthene weitgehend geschont und erhalten bleiben. Günstig sind Oelbad-Destillationen zur Entfernung hochsiedender Anteile und zur Aufhellung der Farbe, und einfache Behandlung mit Tierkohle bzw. Fullererde zur Verbesserung des Geruches.

Eine braune Färbung der Basis kann wünschenswert sein, da sie Ursache sein kann für eine schön gelbe bzw. goldgelbe Färbung des Fertigfabrikates. Zu beachten ist die Trocknung feuchter Mineralöle.

Wertvoll ist ein möglichst geringer Verdunstungsrückstand. Fleckproben werden zweckmäßig auf hellfarbigem Karton angestellt. Fettige Rückstände sind gut auf spiegelblankem Glas zu erkennen.

Kleinere Mitteilungen und Berichte

Ochsengalle zur Läusebekämpfung.

„In neuerer Zeit wird Ochsengalle als Vehikel bei der Läusebekämpfung empfohlen. 10 g taurocholsaures Natron in Wasser gelöst, dazu 50 ccm Eukalyptusöl in 1 l auf der Kopfhaut verrieben. In 23 Prozent von 500 Fällen wurde der Erfolg schon nach einmaliger Einreibung meist nach wenigen Tagen, in 63 Prozent der Fälle nach der zweiten Einreibung gesehen. (Peters P. A., Gallensalze als Vehikel für Läusebekämpfung. Brit. med. Journ. 18. II. 1922, I, S. 264. (Zitiert bei: Pax und Arndt, Die Rohstoffe des Tierreiches, Gebr. Bornträger, Berlin, 1930 Bd. 1, S. 183. Wi.

Druckfehlerberichtigung.

In Heft 10 der ZDG. sind bei zwei Arbeiten, die den Autoren beschleunigter Drucklegung wegen nicht zur Korrektur vorgegangen sind, einige Druck- und Schreibfehler stehen geblieben. So muß es auf Spalte 418/9 (F. Ditthorn, über die bakteriologische Prüfung zweier neuer Desinfektionsmittel „Lavasteril" und „Terbolan") bezüglich der Terbolan-Lösungen statt Prozent immer Promille heißen. Ferner ist auf Spalte 414, Absatz ein Schreibfehler stehen geblieben. Es muß hier auf Zeile 17 (von unten) statt „0,1 g Aethylenoxyd/m³" „1,0 g Aethylenoxyd/m³" heißen.

Runderlaß d. Min. f. Volkswohlfahrt v. 19. 8. 1931, betr. Auskünfte über Prospekte zur Schädlingsbekämpfung — I M V 1398 31. 2. —.

Aus Anlaß eines Einzelfalles weise ich darauf hin, daß die Preußische Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene in Berlin-Dahlem, Wassermannplatz 1, als Fachanstalt für Auskünfte über Fragen auf dem Gebiete der Bekämpfung der Gesundheitsschädlinge (z. B. über Wirksamkeit von Präparaten usw.) in Betracht kommt. Es empfiehlt sich daher, sich in allen Zweifelsfällen mit der Landesanstalt in Verbindung zu setzen.

Zur Statistik des Desinfektions- und Gesundheitswesens

Bearbeitet von Dr. **Schoppen**, Direktor des Statistischen Amts der Stadt Düsseldorf

Meldepflichtige ansteckende Krankheiten in den preußischen Regierungsbezirken

Erkrankungsfälle im Juli (5 Wochen)[1]

	Diphtherie		Genickstarre (epid.)		Scharlach		Spinale Kinderlähmung		Unterleibstyphus		Ruhr (übertragbar)		Kindbettfieber nach rechtzeitig. Geburt		Kindbettfieber nach Fehlgeburt		Lungen- und bzw. oder Kehlkopftuberkulose	
	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930
Königsberg	89	92	2	—	42	212	1	3	16	24	—	4	6	15	9	3	85	72
Gumbinnen	25	38	—	2	26	63	2	—	16	13	1	5	4	4	—	2	79	50
Allenstein	38	34	—	—	22	50	1	—	18	25	2	2	4	4	2	3	44	60
Westpreußen	19	17	—	—	69	33	1	5	9	8	—	—	3	2	2	3	41	34
Berlin	271	364	2	1	251	351	4	—	27	25	61	49	5	3	2	15	616	699
Potsdam	35	79	5	—	98	127	—	1	19	26	9	8	8	10	5	7	164	163
Frankfurt	33	46	—	2	38	81	—	1	21	26	3	10	8	10	4	1	131	128
Stettin	50	35	—	1	97	128	—	—	13	16	7	5	8	11	21	11	126	109
Köslin	30	11	—	—	53	39	—	—	3	12	—	—	13	10	9	6	70	77
Stralsund	27	10	1	—	15	55	—	—	3	7	1	2	—	2	2	2	27	36
Schneidemühl	19	20	—	—	2	30	1	2	7	6	1	2	5	4	2	2	40	41
Breslau	196	137	2	3	94	129	1	1	59	53	7	16	18	14	8	12	251	241
Liegnitz	47	39	1	—	45	69	2	—	5	27	9	9	10	9	7	7	103	139
Oppeln	107	124	1	1	70	90	4	4	23	19	4	12	13	14	10	4	197	173
Magdeburg	112	263	1	1	49	90	1	1	29	28	9	31	4	6	10	8	129	116
Merseburg	92	143	—	—	114	136	—	—	17	16	2	13	6	7	7	3	108	106
Erfurt	28	50	—	—	12	35	—	3	13	41	—	—	5	6	1	1	25	33
Schleswig	38	81	1	2	67	162	8	1	3	23	—	4	7	7	9	12	129	191
Hannover	55	53	—	1	57	81	—	3	8	10	1	1	6	8	1	4	61	82
Hildesheim	9	24	—	—	25	63	—	1	6	4	1	—	4	4	2	2	45	57
Lüneburg	18	18	1	—	19	39	—	—	8	3	—	1	1	2	1	1	47	61
Stade	7	22	—	—	25	33	—	—	7	3	—	2	2	1	3	4	21	31
Osnabrück	22	8	1	1	23	23	1	—	1	2	1	—	5	1	1	2	58	53
Aurich	19	9	—	—	7	12	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	14	33
Münster	203	208	3	4	196	241	1	2	6	11	35	17	5	7	1	6	184	175
Minden	24	52	1	—	6	113	17	—	11	5	3	3	9	10	3	1	104	92
Arnsberg	402	538	3	4	343	610	8	11	15	19	32	27	7	12	10	11	248	241
Kassel	60	55	1	—	54	107	—	2	22	5	—	1	9	4	2	4	78	70
Wiesbaden	42	210	1	—	45	155	7	1	16	10	11	4	4	5	2	1	194	186
Koblenz	82	61	—	2	45	45	2	4	23	5	14	—	3	6	2	—	57	65
Düsseldorf	526	608	9	4	323	505	4	14	18	34	39	56	12	18	15	15	416	385
Köln	166	269	—	1	169	140	1	9	10	14	7	8	4	1	2	5	245	269
Trier	62	30	1	—	24	19	—	1	4	9	2	1	3	2	5	1	65	64
Aachen	88	59	—	—	77	49	—	—	2	11	1	6	2	1	3	—	35	46
Sigmaringen	4	3	—	—	9	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	10	9
zus. Preußen	3045	3810	37	30	2669	4086	67	69	458	540	263	299	203	222	163	159	4247	4387

[1] Errechnet nach den Veröffentlichungen im Reichsgesundheitsblatt

Erkrankungsfälle an ansteckenden Krankheiten in deutschen Freistaaten (1. bis 29. Jahreswoche)[1]

	Diphtherie		Genickstarre (epid.)		Scharlach		Spinale Kinderlähmung		Unterleibstyphus		Ruhr (übertragbar)		Kindbettfieber nach rechtzeitiger Geburt		Kindbettfieber nach Fehlgeburt		Lungen- und bzw. oder Kehlkopftuberkulose	
	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930
Preußen	21514	2691[illegible]	267	308	16325	30831	171	206	1456	1681	762	711	1310	1727	886	922	25245	25711
Bayern	2[illegible]85	2095	25	37	1345	2427	59	39	46	54	189	247	255	330	53	58	. .	. .
Sachsen	983	1606	16	23	1330	3469	9	18	54	89	56	57	134	194	105	163	3746	3705
Württemberg . . .	898	970	5	3	580	921	—	—	39	25	3	8	51	87	15	9	. .	. .
Baden	612	909	17	15	316	777	38	19	28	33	19	12	94[2]	122[2]	.	.	920	971
Thüringen	311	4[illegible]3	7	7	268	707	—	7	41	65	8	6	54	69[2]	2	.	893	. .
Hessen	407	275	8	9	414	772	4	12	15	14	4	9	45	63	16	27	. .	. .
Hamburg	566	1111	18	16	510	781	11	4	32	46	20	15	17	31	38	51	. .	. .
Mecklenbg.-Schwerin	216	214	6	8	559	748	—	8	92	50	42	41	31[2]	31[2]	.	.	466	595
Oldenburg	74	99	2	1	164	24[illegible]	—	—	12	17	7	6	5	11	—	—	190	206
Braunschweig . . .	168	295	5	3	82	490	4	4	29	49	—	1	15	17	1	5	. .	. .
Anhalt	145	265	—	3	57	157	—	1	21	13	—	1	10	13	4	4	160	163
Bremen	71	329	10	2	193	62	2	2	8	16	7	2	5	8	30	14	. .	. .
Lippe	21	48	—	2	85	208	—	3	4	9	2	1	2	10	—	4	90	108
Lübeck	19	35	—	2	80	82	—	1	2	7	1	—	8	4	4	2	108	82
Mecklenburg-Strelitz	14	42	—	—	14	54	—	1	4	15	—	—	1	3	—	—	. .	. .
Schaumburg-Lippe .	10	7	—	—	27	8	—	—	2	1	—	—	—	—	1	—	17	16
Deutsches Reich . .	283[illegible]5	35675	386	439	22349	43346	298	325	1885	2184	1127	1117	3192[2]	3974[2]	.	.	.	.

[1] Aus dem Reichsgesundheitsblatt [2] Einschl. Kindbettfieber nach Fehlgeburt

Meldepflichtige ansteckende Krankheiten in westdeutschen Städten[1]

(Erkrankungsfälle im Juli)

Städte	Diphtherie		Genickstarre (epid.)		Scharlach		Spinale Kinderlähmung		Unterleibstyphus		Ruhr		Kindbettfieber nach rechtzeitiger Geburt		Kindbettfieber nach Fehlgeburt		Lungen- und bzw. oder Kehlkopftuberkulose	
	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930	1931	1930
Köln	84	147	—	2	112	83	2	10	1	3	12	9	2	—	1	4	146	153
Essen[2]	82	104	2	2	59	116	—	8	2	6	7	2	9	4	.	.	67	78
Frankfurt a. M.	22	100	—	—	12	72	9	—	1	5	7	3	—	1	—	1	46	78
Dortmund	66	101	—	3	75	157	1	4	1	7	10	14	1	1	6	5	55	57
Düsseldorf	72	69	1	—	49	41	—	—	1	9	25	16	—	—	1	—	65	43
Duisburg-Hamborn	135	267	1	2	54	93	2	2	5	12	10	18	4	5	.	2	46	39
Wuppertal	98	41	—	—	20	40	—	1	—	4	1	1	—	1	—	1	40	38
Gelsenkirchen	59	50	—	1	28	46	—	—	4	2	8	11	2	6	.	.	.	.
Bochum	64	156	3	1	30	119	—	3	1	9	—	8	—	—	—	2	23	26
Gladbach-Rheydt	8	8	—	—	25	19	—	1	2	7		2	—	1	—	—	22	11
Oberhausen	33	49	1	1	13	23	—	4	3	6	7	2	2	3	1	—	24	30
Krefeld-Uerdingen	9	10	1	—	7	12	—	—	5	1	1	—	—	2	—	1	15	10
Aachen	7	30	—	—	23	17	—	—	1	2	—	—	—	2	—	—	12	7
Mülheim (Ruhr)	25	16	—	—	7	10	—	—	—	3	1	—	—	1	4	2	15	28
Saarbrücken	2	9	—	1	6	2	—	—	2	5	—	—	—	2	—	—	39	12
Remscheid	11	23	—	—	4	9	—	—	1	2	1	—	—	—	—	—	10	3
Herne	50	70	—	—	37	69	—	4	—	2	—	1	—	—	1	—	14	17
Wanne-Eickel	24	11	—	—	10	23	—	—	2	—	2	2	1	—	1	—	11	13
Bonn	20	27	—	—	17	3	—	—	6	2	—	1	—	—	—	—	8	18
Recklinghausen	8	6	—	—	26	39	—	—	6	—	12	—	—	—	1	—	7	7
Offenbach a. M	1	5	1	—	2	2	—	—	1	1	—	1	—	1	—	—	2	1
Koblenz	4	11	—	1	3	3	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	10	10
Trier	15	12	—	—	17	13	—	—	1	8	—	—	1	—	1	—	15	27
Neuß	2	3	—	—	4	1	1	—	—	2	1	—	—	—	—	—	2	2
Worms	1	.	—	.	2	.	—	.	1	.	—	.	—	.	—	.	1	.

[1] Bearbeitung für die Arbeitsgemeinschaft der Statistischen Aemter westdeutscher Städte

[2] Vom 28 VI. bis 1. VIII. 31

In den vorstehenden Uebersichten bedeutet ein Strich, daß keine Angabe zu machen ist; ein Punkt, daß eine Meldung nicht vorliegt; ein Doppelpunkt, daß die betr. Krankheit nicht anzeigepflichtig oder in den Nachweisen die Krankheit nicht aufgeführt ist.

Einzelberichte über ansteckende Krankheiten im In- und Ausland.

(Deutschland)

Mecklenburg-Schwerin. Von den meldepflichtigen Krankheiten sind Rotz, Trichinose und Schlafsuchtkrankheit in den letzten 10 Jahren (1920—1929) überhaupt nicht aufgetreten. Pocken waren nur 1920 mit 5 Fällen zu verzeichnen; Tollwut und Bißverletzungen durch tollwütige oder verdächtige Hunde nur vereinzelt in einigen Jahren. Das gleiche gilt für Milzbrand. Bei Rückfallfieber brachte das Jahr 1920 nicht weniger als 40 Erkrankungen, sonst nur 1922 einen Fall. Fleckfieber trat 1920 16-mal auf, sodann bis 1924 nur in vereinzelten Fällen. Bei Malaria brachten nur die beiden ersten Berichtsjahre mit 15 und 13 eine Häufung; ähnlich war es bei der Körnerkrankheit mit 42 und 60 Fällen. Auch für Kindbettfieber zeigen die beiden ersten Jahre mit 70 und 66 Erkrankungen die höchsten Zahlen. Spinale Kinderlähmung kam im Jahre 1920 überhaupt nicht zur Meldung, im Jahre 1924 wurde die höchste Erkrankungsziffer mit 17 erreicht. Die beiden letzten Berichtsjahre brachten je 10 Erkrankungen. Aehnlich, jedoch viel gleichmäßiger war das Auftreten von übertragbarer Genickstarre. Bei Unterleibstyphus wurden 1920 nicht weniger als 1042 Erkrankungen gemeldet; seit 1923 mit 787 Erkrankungsfällen zeigt sich bis zum letzten Berichtsjahre fast ausnahmslos ein Rückgang bis auf 130 Fälle. Umgekehrt ist es bei Paratyphus niedrigste Erkrankungszahl 1921 und 1922 mit je 26 Fällen, höchste 1929 mit 115. Die Ruhr trat 1920 am häufigsten auf (178 Fälle) und 1922 am wenigsten (18 Fälle) Für Scharlach bilden das Ausgangs- und das Endjahr mit 1047 und 1129 Fällen einen Höhepunkt. Seit 1923 zeigt sich ein deutlicher Anstieg. Die Diphtherie wurde 1920 und 1921 im ganzen 2600- bzw. 1600 mal gemeldet. Seitdem ist ein erheblicher Rückgang zu verzeichnen. Die niedrigsten Erkrankungszahlen brachten die Jahre 1927 und 1929 mit 234 bzw. 239 Fällen. (Die Zahlen sind dem Statistischen Handbuch für das Land Mecklenburg-Schwerin 1931 entnommen.)

Essen 1930. Einwohnerzahl: 648 500. Fläche des Stadtgebiets: 18 800 ha.

Bei den Infektionskrankheiten haben die Diphtherieerkrankungen im letzten Jahre zugenommen. Bei den übrigen übertragbaren Krankheiten ist ein Rückgang festzustellen. Die Diphtherie hatte dabei auch eine höhere Sterblichkeit aufzuweisen. Im Berichtsjahre wurden 138 Sterbefälle gemeldet. Das sind 2,33 Proz. der im ganzen Gestorbenen. Im vorigen Jahre stellte sich dieser Prozentsatz bei 125 an Diph-

therie Gestorbenen auf 1.81. An Scharlach sind dagegen nur 20 Personen gestorben. Im Jahre 1929 waren es 58.

Haushaltsvoranschläge städtischer Desinfektionsanstalten.

(Deutschland)

Osnabrück 1931/32. Einwohnerzahl: 95 000. Fläche des Stadtgebiets: 4400 ha.

Einnahmen in RM.:		
Aus Desinfektionen von Wohnungen und Sachen	1 000	(1000)
Ausgaben in RM.:		
Gehälter für Beamte und Angestellte	14 500	(15 300)
Desinfektionen von Wohnungen und Sachen	2 000	(2 000)
Betrieb u. Unterhaltung der Desinfektionswagen	1 200	(1 200)
Unterhaltung der Apparate	150	(150)
Unvorhergesehenes	550	(800)
Summe der Ausgaben:	18 400	(19 450)
Mithin Zuschuß:	17 400	(18 450)

Krefeld 1931/32. Einwohnerzahl: 151 000. Fläche des Stadtgebiets: 10 200 ha.

Einnahmen in RM.:		
Zinsen a. d. Erneuerungsrücklage	25	(30)
Aus Entseuchungen	7 500	(8 900)
Aus sonstigen Leistungen	200	(—)
Unvorhergesehenes und zur Abrundung	275	(87)
Summe der Einnahmen:	8 000	(9 000)
Ausgaben in RM.:		
Für Besoldungen	11 616	(11 556)
Bürobedarf und Postgebühren	25	(25)
Fernsprechanschluß	200	(200)
Bekanntmachungen, Drucksachen und Zeitschriften	25	(25)
Beitrag zu den allgemeinen Verwaltungskosten	500	(500)
Reisekosten und Tagegelder	50	(50)
Reinigung, Heizung und Beleuchtung	150	(150)
Feuer- und andere Versicherungsbeiträge	30	(30)
Lasten und Abgaben	90	(90)
Unterhaltung v. Gebäude u. Hof	100	(120)
Unterhaltung von Geräten und Ausrüstungsgegenständen	250	(300)
Brennstoffe u. Wasserverbrauch	600	(650)
Entseuchungsmittel	1 800	(1 650)
Dienstkleidung	500	(600)
Leistungen der Feuerwehr	3 000	(3 000)
Beitrag zur Verzinsung und Tilgung aufgewerteter Anleihen	185	(185)
Einlage zur Erneurungsrücklage	400	(400)
Zinsen zur rentbaren Anlage	25	(13)
Unvorhergesehenes und zur Abrundung	454	(456)
Summe der Ausgaben:	20 000	(20 000)
Mithin Bedürfnis:	12 000	(11 000)

Aus den Jahresberichten städtischer Desinfektionsanstalten.

Hagen 1930. Einwohnerzahl: 147 400. Fläche des Stadtgebiets: 8700 ha.

Die Zahl der vorgenommenen Desinfektionen betrug, wie dem Bericht „Die Stadt Hagen im Jahre 1930" zu entnehmen ist, im ganzen 709. Davon waren 555 Scheuer- und 154 Formalindesinfektionen. Die Zahl der ausgeführten Dampfdesinfektionen stellte sich auf 56. Als Ursache kommen zum erheblichen Teile ansteckende Krankheiten in Frage. So traten auf der Scharlach 180 mal, die Diphtherie 207 mal, der Typhus 38 mal, die Genickstarre und Kinderlähmung je einmal. Außerdem kamen noch 5 Verdachtsfälle von Ruhr und 34 Fälle von Nahrungsmittelvergiftungen zur Meldung.

Witten 1929. Einwohnerzahl: 73 300. Fläche des Stadtgebiets: 4600 ha.

Der im Diakonissenhaus aufgestellte Dampfdesinfektionsapparat wurde 3 mal benutzt. Die amtlichen Desinfektoren führten 470 Wohnungsdesinfektionen aus. Eine im Februar auftretende heftige Grippeepidemie griff so stark um sich, daß nicht weniger als 63 Schulklassen — das sind 54 Prozent aller Schulklassen — vorübergehend geschlossen werden mußten.

Münster 1930. Einwohnerzahl: 120 000. Fläche des Stadtgebiets: 6700 ha.

Der statistische Bericht der Provinzialhauptstadt Münster bringt im Abschnitt „Gesundheits- und Veterinärpolizei" einige wenige Zahlen über das Desinfektionswesen. Danach sind in Münster im Berichtsjahre 215 (559) Zimmerentseuchungen und 163 (125) Anstaltsdesinfektionen ausgeführt worden.

Gesetze, Verordnungen, Rechtsprechung

Verhaltungsmaßregeln zur Verhütung von Gesundheitsschädigungen durch bakterielle Mäuse- und Rattenvertilgungsmittel.

(Runderlaß des Ministers für Volkswohlfahrt und des Ministers für Landwirtschaft vom 18. August 1931.

Die mit unserm gemeinsamen Runderlaß vom 29. Aug. 1929 — Volkswohlfahrt, Sp. 797 — übersandten Verhaltungsmaßnahmen zur Verhütung von Gesundheitsschädigungen durch bakterielle Mäuse- und Rattenvertilgungsmittel werden hiermit aufgehoben und durch die beiliegenden „Verhaltungsmaßregeln zur Verhütung von Gesundheitsschädigungen durch bakterielle Mäuse- und Rattenvertilgungsmittel" ersetzt. Zweckmäßig werden für die Zubereitung der Köder wertlose, leichtverbrennbare

Gefäße und Geräte benutzt, die nach Benutzung mit den Resten des Köders zu verbrennen sind. Es empfiehlt sich, bei den die Mittel herstellenden Fabriken darauf hinzuwirken, daß sie derartige billige Gefäße und Geräte aus Holzspan oder dicker Pappe den Mitteln beilegen.

Wir ersuchen, das Weitere im Sinne des Erlasses vom 4. April 1905 zu veranlassen.

An die Herren Regierungspräsidenten und den Herrn Polizeipräsidenten in Berlin-Schöneberg.

Anlage. (VMBl. Sp. 797.)

Verhaltungsmaßregeln zur Verhütung von Gesundheitsschädigungen durch bakterielle Mäuse- und Rattenvertilgungsmittel.

1. Die Bakterien der bakterienhaltigen Mäuse-, Ratten- und Hamstervertilgungsmittel sind für den Menschen nicht ungefährlich.

2. Durch Aufnahme solcher Bakterien können Durchfälle und selbst schwere Erkrankungen hervorgerufen werden. Besonders gefährdet sind Kinder und Personen, die an Darmstörungen leiden oder dazu neigen.

3. Deshalb sind solche Personen und Kinder unter 14 Jahren bei der Zubereitung der Präparate und Köder und beim Auslegen der Köder nicht zu verwenden.

4. Die mit dem Zurichten der Präparate und dem Auslegen der damit beschickten Köder betrauten Personen sind von dem Leiter der Arbeiten vor deren Beginn über die dabei zu beachtenden Vorsichtsmaßnahmen zu unterweisen. Insbesondere sind sie zu warnen, während dieser Arbeit zu essen, zu rauchen, mit den Fingern den Mund zu berühren oder gar von den zubereiteten Ködern zu essen.

5. Die Herrichtung der Präparate und das Beschicken der Köder darf nicht in der Küche, in Wohnräumen, die zur Aufbewahrung oder Herrichtung von Speisen dienen, vorgenommen werden.

6. Die mit den bezeichneten Arbeiten beauftragten Personen haben sich nach beendeter Arbeit zuerst die Hände mit lauwarmem Wasser und Seife und sodann mit erneutem warmen Wasser und Seife das Gesicht zu waschen.

7. Alle bei der Zubereitung der Bakterienpräparate und bei der Auslegung benutzten Gefäße und Geräte sind nach jedesmaligem Gebrauch mindestens eine halbe Stunde lang auszukochen. Reste des Bakterienpräparates und der damit beschickten Köder, die nicht zur Verwendung gelangt sind, sind zu verbrennen.

8. Bei Benutzung von Kulturen, die unter Verwendung von Milch hergestellt sind, ist auf die Befolgung der vorstehenden Ratschläge besonders zu achten.

9. In der näheren Umgebung von Brunnen, insbesondere in der Nähe von zentralen Wasserfassungsanlagen, in bewohnten Häusern und deren nächster Umgebung, in Schlachthäusern, in Räumen, die zur Herstellung, zur Verpackung oder zur Aufbewahrung von menschlichen Nahrungs- und Genußmitteln, sowie von Futtermitteln benutzt werden, sind solche bakterienhaltigen Präparate nicht zu verwenden.

10. Bakterienhaltige Mäuse-, Ratten- und Hamstervertilgungsmittel sind getrennt von menschlichen Nahrungs- und Genußmitteln und von Futtermitteln in einer Weise aufzubewahren, daß sie Unbefugten nicht zugänglich sind.

Manuskriptsendungen für den Textteil der „Zeitschrift für Desinfektions- und Gesundheitswesen" (ZDG), nur Originalarbeiten, Berichte usw. betreffend, sind an Prof. Dr. Wilhelmi, Berlin-Lichterfelde, Stubenrauchstraße 4, zu richten.

Als Originalbeiträge werden nur Arbeiten angenommen, die noch nicht in deutscher, englischer, italienischer oder französischer Sprache gleichlautend oder in ähnlicher Fassung erschienen sind. Für die Originalarbeiten ist möglichst knappe Fassung erwünscht. Literaturangaben sollen den Titel der Arbeiten wiedergeben, doch sollen die Angaben über Zeitschrift, Jahrgang, Band usw. kurz und nach Möglichkeit in der in „Periodica Medica" angegebenen Fassung wiedergegeben werden. Jede Originalarbeit soll am Schluß eine Zusammenfassung enthalten. Es wird dringend gebeten, die Arbeiten in Maschinenschrift geschrieben zu senden. Tabellen sind des teuren Satzes wegen unerwünscht; sie sollen nach Möglichkeit durch reproduktionsfertige Diagramme oder durch übersichtlich angeordneten Text ersetzt werden. Der von Tabellen eingenommene Raum wird nicht honoriert.

Zustellung der Korrekturbogen erfolgt nur, wenn es sich um einen umfangreicheren Beitrag handelt, bei kleineren Mitteilungen, Berichten, Referaten usw. jedoch nicht.

Auf Wunsch werden von Originalarbeiten und Sammelreferaten 50 Sonderabdrucke geliefert, in welchem Falle sich das Honorar um ein Drittel verringert. Wird eine größere Zahl von Sonderdrucken gewünscht, so ist der Preis mit dem Verlag zu vereinbaren; werden keine Sonderdrucke bestellt, so erhält der Autor 6 Stück der entsprechenden Heft-Nummer.

Der Preis des Jahresabonnements beträgt vom 1. Januar 1930 ab für

die Ausgabe A (ZDG und PD) . . . 30 RM.,
die Ausgabe B (ZDG ohne PD) . . . 24 RM.

Ständige Mitarbeiter, die auf dem Titelblatt mitzeichnen, können die genannten drei Ausgaben mit 10 vH. Nachlaß, also zu 27, 21,60 RM. beziehen.

Die Schriftleitung.

Für den Anzeigenteil verantwortlich: Erich Deleiter, Dresden-A. 16, Stresemannplatz 11b. Kommissions-Verlag und Geschäftsstelle daselbst.

Druck: Cl. Landgraf Nachf., W. Stolle, Freital-Dresden.